

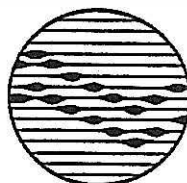
TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

**Verwerking en interpretatie van de grondwaterstandsmetingen
op het terrein van BASF Antwerpen N.V.
Periode medio 1996 - medio 1997**



UNIVERSITEIT GENT

**Verwerking en interpretatie van de
grondwaterstandsmetingen op het
terrein van BASF Antwerpen N.V.
Periode medio 1996 - medio 1997**



Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47
fax 09/264 49 88

Opdrachtgever

**BASF Antwerpen
Scheldelaan 1600
B-2040 Antwerpen**

Leiding: Prof. Dr. W. De Breuck

**Studie en verslag: Lic. D. De Smet
Lic. M. Van Camp
Lic. K. Martens**

**Projectnummer: TGO 94/20
Datum: mei 1998**

INHOUD

LIJST VAN FIGUREN

1.	INLEIDING	1
2.	ALGEMEEN GEOLOGISCH OVERZICHT	2
2.1	Quartair	2
2.2	Tertiair	3
2.2.1	Formatie van Lillo	3
2.2.2	Formatie van Kattendijk	3
2.2.3	Formatie van Berchem	4
2.2.4	Formatie van Boom	4
3.	HYDROGEOLOGISCHE OPBOUW	5
4.	TIJD-STIJGHOOGTEGRAFIEKEN	7
4.1	Laag 1	7
4.2	Laag 2	7
4.3	Laag 4	9
5.	STIJGHOOGTEKAARTEN	13
5.1	Inleiding	13
5.2	Laag 2	13
5.3	Laag 4	18
6.	BESLUIT	21
	REFERENTIES	22
	BIJLAGEN	

Lijst met figuren

- Fig. 1. Schematische bouw van de ondergrond ter hoogte van de bedrijfsterreinen van de N.V. BASF Antwerpen.
- Fig. 2. Ligging van de verschillende peilputten ter hoogte van het studiegebied
- Fig. 3. Gemiddelde stijghoogteverloop in laag 2 (periode 20/06/1996 - 16/08/1997)
- Fig. 4. Gemiddelde stijghoogteverloop in laag 4 (periode 20/06/1996 - 16/08/1997)
- Fig. 5. Stijghoogtekaart van laag 2 op 17/08/1996 bij lage grondwaterstand
- Fig. 6. Stijghoogtekaart van laag 2 op 21/06/1997 bij hoge grondwaterstand
- Fig. 7. Stijghoogtekaart van laag 4 op 17/08/1996 bij lage grondwaterstand
- Fig. 8. Stijghoogtekaart van laag 4 op 01/03/1997 bij hoge grondwaterstand

Bijlagen

- Bijlage 1: Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 1
- Bijlage 2: Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 2
- Bijlage 3: Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 4

2.2 Tertiair

2.2.1 **Formatie van Lillo**

Een volgende afzetting, namelijk de Formatie van Lillo, kan onderverdeeld worden in vier leden: het Lid van Zandvliet, het Lid van Merksem, het Lid van Kruisschans en het Lid van Oorderen.

- Het Lid van Zandvliet bestaat uit glauconiethoudend fijn zand met kleilenzen, kleiknollen en zachte sideriethoudende zandsteenconcreties. De overgang naar het onderliggend zand van het Lid van Merksem gebeurt geleidelijk en wordt vooral gekenmerkt door de aanwezigheid van schelpen en schelpfragmenten. De dikte van deze afzettingen varieert, ter hoogte van de bedrijfsterreinen kan dit 2 tot 14 m bedragen.
- Het Lid van Merksem bestaat uit geelgrijs glauconiethoudend fijn zand, met veel schelpen. Plaatselijk worden zandsteenconcreties, kleilensjes en verharde sideriethoudende kleiconcreties aangetroffen. Ter hoogte van de bedrijfsterreinen varieert de dikte van deze afzetting van 4 tot 11 m.
- Het Lid van Kruisschans bestaat uit een afwisseling van grijsgroene glauconiethoudende fijne zandlaagjes met schelpjes en schelpfragmenten en laagjes van donkergrijze klei. Meestal gaat deze afzetting geleidelijk over in het onderliggende zand van het Lid van Oorderen. Ter hoogte van het studiegebied kan de dikte 4 tot 11 m bedragen.
- Het Lid van Oorderen bestaat uit grijsgroen glauconiethoudend fijn zand dat verscheidene compacte schelpenbanken bevat. Bovenaan bevat dit zand meestal klei. De overgang naar de onderliggende Formatie van Kattendijk wordt meestal gevormd door een grijze schelpenbank met kleilenzen en met gerolde vertebratenbeenderen en een weinig grind. Het onderste gedeelte van het Lid van Oorderen is weinig tot niet kleihoudend; het zand kan hier verkit zijn tot een harde zandlaag. Ter hoogte van de bedrijfsterreinen varieert de dikte van 4 tot 7 m.

2.2.2 **Formatie van Kattendijk**

Deze formatie bestaat uit donkergrijs glauconiethoudend weinig kleihoudend fijn zand. In het zand komen bioturbaties en schelpen voor; deze laatste kunnen verspreid of samengepakt in banken aanwezig zijn. Aan de basis wordt meestal grind aangetroffen, bestaande uit goed afgeronde en gesorteerde kwarts- en silexfragmenten en soms enkele fosfaatknollen en versteende kleifragmenten. Men treft ook geïsoleerde zandsteenconcreties (tot 0,25 m) aan. De dikte van deze afzetting bedraagt ter hoogte van de bedrijfsterreinen 4 tot 5 m.

2.2.3 Formatie van Berchem

De Formatie van Berchem bestaat uit groenachtig zwartgrijs sterk glauconiethoudend fijn zand dat plaatselijk kleihoudend kan zijn. Het zand bevat schelpen en schelpfragmenten die zowel verspreid als in massieve banken kunnen voorkomen. Naar onderen bevat deze formatie meestal iets meer klei. De dikte van de formatie varieert sterk, door de erosie van de Formatie van Boom. Ter hoogte van het studiegebied varieert de dikte van 15 tot 30 m.

2.2.4 Formatie van Boom

De Formatie van Boom komt voor onder de Formatie van Berchem en bestaat uit grijze stijve siltige klei tot kleiige silt. De dikte bedraagt meer dan 100 m.

Onderliggende lagen worden niet besproken aangezien de studie zich beperkt tot de watervoerende lagen boven de Formatie van Boom.

3. HYDROGEOLOGISCHE OPBOUW

Het pakket boven de Formatie van Boom wordt onderverdeeld in verschillende doorlatende en slecht-doorlatende lagen. Een schematisch overzicht van de aanwezige lagen met aanduiding van de verschillende formaties en de hydrogeologische opbouw wordt voorgesteld op figuur 1.

De doorlatendheid wordt bepaald door de lithologische samenstelling van de verschillende lagen. Lagen bestaande uit zand zijn doorlatende lagen, terwijl die uit fijnkorrelige afzettingen bestaan slecht-doorlatende lagen zijn.

Van figuur 1 kan men afleiden dat de aanvullingen in het studiegebied een doorlatende laag vormen (laag 4).

Laag 4 rust op een slecht-doorlatende laag. Deze slecht-doorlatende laag bestaat uit het leem-kleicomplex.

Laag 3 (Fig. 1) is gelegen tussen twee slecht-doorlatende lagen. Ze komt overeen met de quartaire zandlaag. De onderliggende slecht-doorlatende laag is het veen-kleicomplex.

Het Lid van Zandvliet en het Lid van Merksem vormen samen een doorlatende laag (laag 2, Fig. 1) en worden aangeduid als een doorlatende laag, terwijl het onderliggende Lid van Kruisschans een slecht-doorlatende laag is.

Het Lid van Oorderen en de Formatie van Kattendijk en Berchem vormen samen de onderste doorlatende laag (laag 1, Fig. 1). Zoals weergegeven op figuur 2 is de Formatie van Boom een zeer slecht-doorlatende laag die gezien haar dikte en samenstelling plaatselijk kan beschouwd worden als de basis van het grondwaterreservoir.

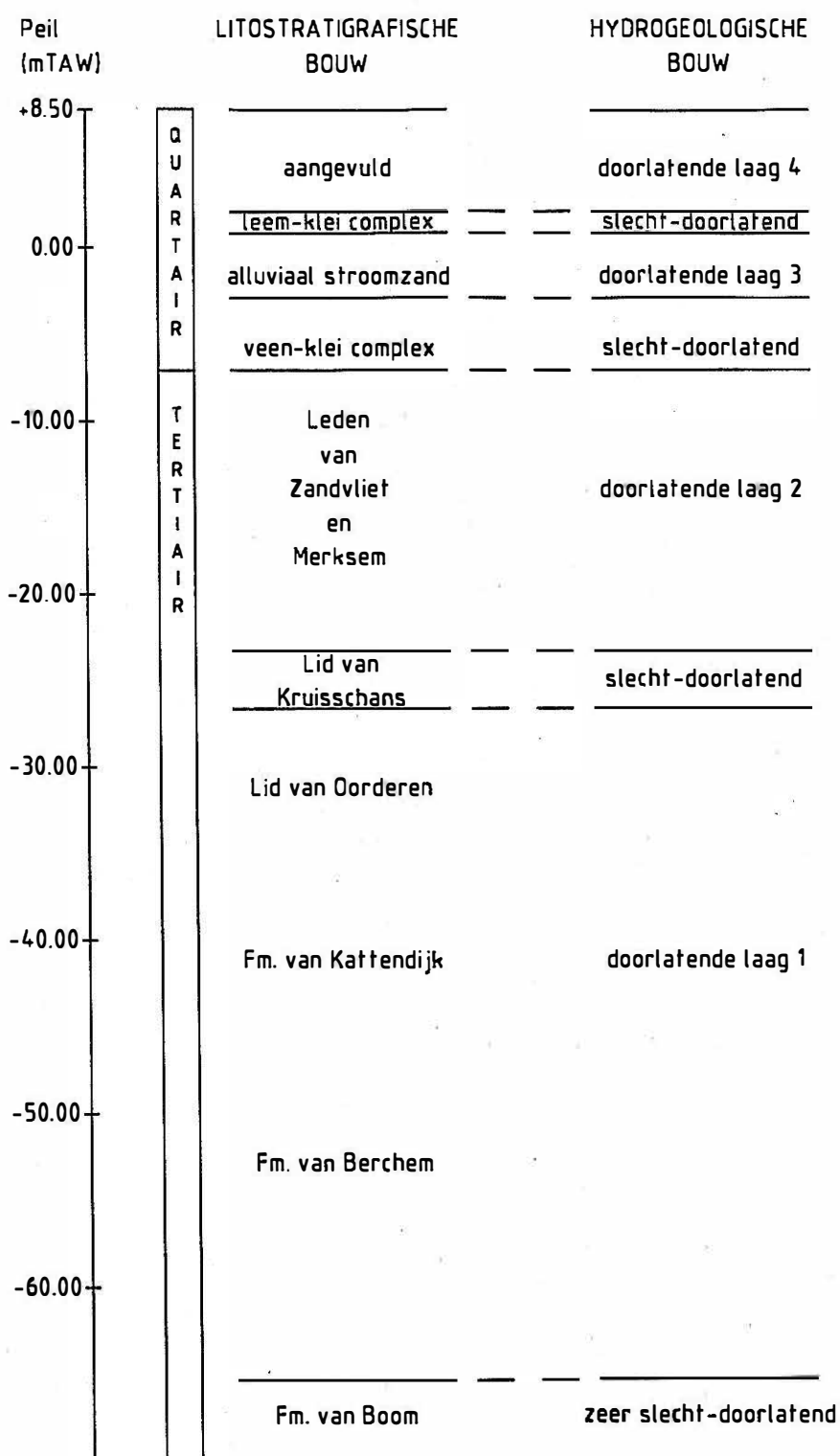


Fig. 1. Schematische bouw van de ondergrond ter hoogte van de bedrijfsterreinen van de N.V. BASF Antwerpen

4. TIJD-STIJGHOOGTEGRAFIEKEN

Hierna worden de peilmetingen besproken die uitgevoerd zijn van medio 1996 tot medio 1997. Deze worden vergeleken met de waarnemingen van de voorgaande jaren (De Breuck, W. et al., 1996). De ligging van de peilbuizen is weergegeven op figuur 2.

Bij het verwerken van de gegevens bleek dat in de meetronde van 19 juli 1997 voor verschillende peilputten een verkeerde waarde ingevoerd is. Om deze reden zijn de metingen van die dag in elke peilbuis buiten beschouwing gelaten bij de interpretatie en de presentatie van de metingen.

De resultaten worden per watervoerende laag voorgesteld en besproken.

4.1 Laag 1

De tijd-stijghoogtegrafieken van de drie peilbuizen in laag 1 zijn opgenomen in bijlage 1.

De peilmetingen tonen aan dat het grondwater stijgt in de verschillende peilbuizen. Deze stijging kan waargenomen worden van half 1996 tot half 1997.

In peilbuis **6W1**, nabij de zuidrand van de terreinen, wordt een stijging van ongeveer 1,5 m waargenomen.

De stijgend trend van het waterpeil komt tot uiting in de overige peilbuizen van laag 1. De evolutie van het waterpeil in de centraal gelegen peilbuis **17W1**, is vergelijkbaar met deze waargenomen in peilbuis **6W1**. Het peil stijgt met ongeveer 1 m.

De grondwaterstanden in peilbuis **31W1**, in het noordelijk deel van het studiegebied, stijgen met maximum 0,5 m.

Uit de peilmetingen van half 1996 tot half 1997 en de resultaten van de voorgaande metingen gedurende de voorgaande jaren, kan men afleiden dat de grote bemalingen, die uitgevoerd werden voor de aanleg van de containerterminal, beëindigd zijn (De Breuck et al., 1997).

4.2 Laag 2

De gemeten stijghoogten in de 9 peilbuizen van laag 2 worden voorgesteld op tijd-stijghoogtegrafieken (bijlage 2).

De dalende trend, waargenomen in de periode half 1995 - half 1996, en vermeld in het vorige rapport (De Breuck, W. et al., 1997), herstelt zich geleidelijk van half 1996 tot half 1997. De stijging van het grondwater in de peilbuizen (**3W2** en **17W2**) in het zuidelijke deel van het studiegebied is groter dan die in het noordelijke deel (**36W2** en **31W2**).

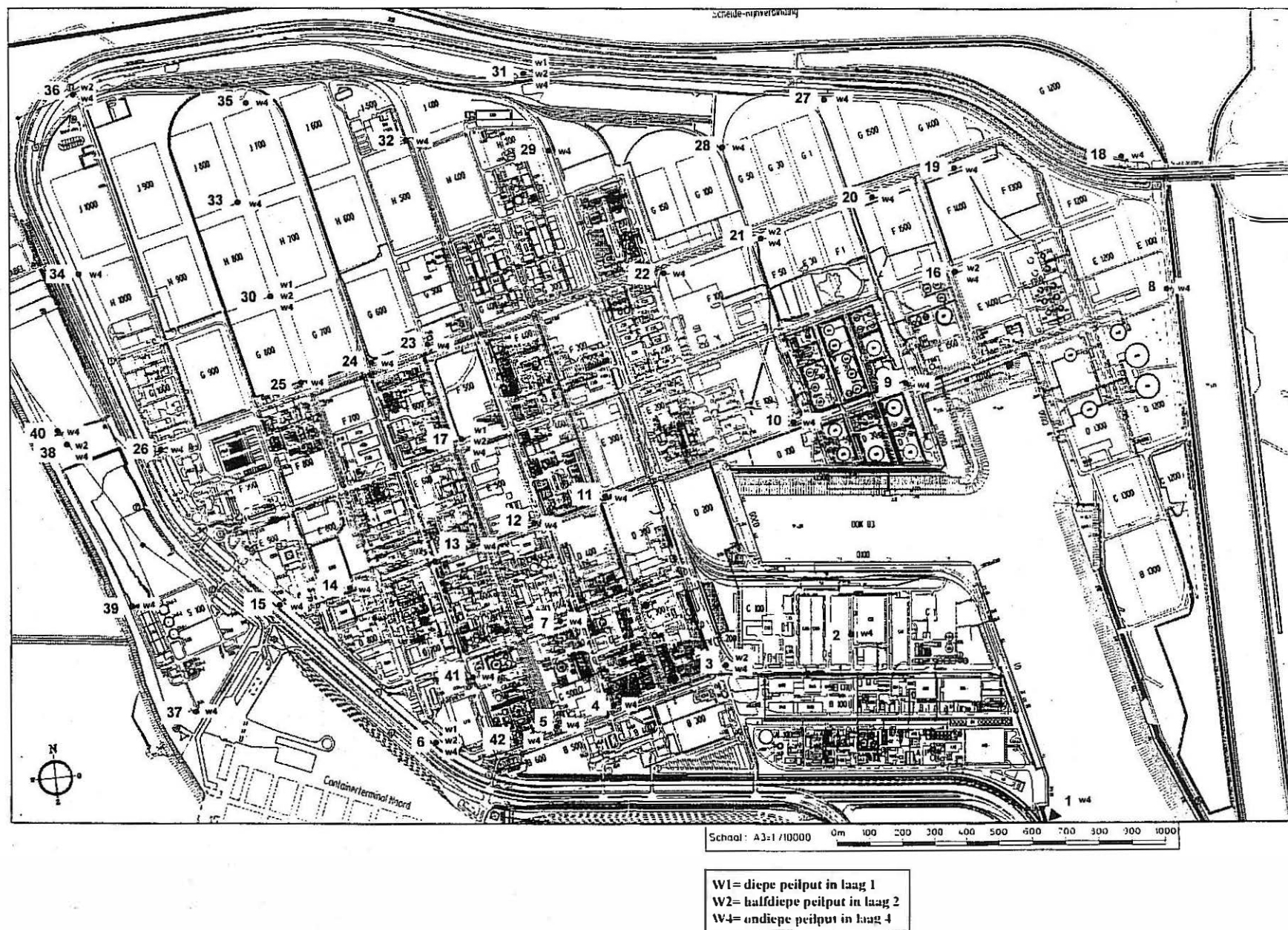


Fig. 2. Ligging van de verschillende peilputten ter hoogte van het studiegebied

De bemaling nabij peilput **16W2**, waarover sprake was in het voorgaande rapport, is waarschijnlijk beëindigd aangezien het waterpeil in deze peilbuis is gestegen. De peilstijging van ongeveer 1 m in de peilbuis **21W2** is vermoedelijk het gevolg van de stopzetting van de bemaling.

De stijging waargenomen in peilbuis **36W2** is het minst belangrijk.

In peilbuis **3W2** stijgt het grondwater geleidelijk. De grafiek duidt aan dat de laatste metingen (juni - augustus 1997) overeenkomen met die in de jaren 1993-1994. De stijging van het grondwater bedraagt ongeveer 1,25 m.

Van half 1995 tot half 1996 werd, zoals besproken in het vorige rapport (De Breuck, W. et al., 1997), een verlaging van de watertafel waargenomen vermoedelijk ten gevolge van de grote bemaling voor de aanleg van de containerterminal. Deze bemaling is beëindigd, waardoor de watertafel zich op zijn vroeger peil heeft ingesteld.

4.3 Laag 4

In laag 4 worden 40 peilbuizen gemeten. De tijd-stijghoogten worden weergegeven in bijlage 3.

In de bespreking van het waterpeil tussen half 1995 en half 1996 werd reeds gewezen op het ontbreken van een echte aanvulperiode. Deze gebeurt in normale omstandigheden gedurende de winter. Er valt op te merken dat waterpeil lichtjes stijgt aan het einde van 1996, maar begin 1997 opnieuw daalt. Deze daling duurt voort tot augustus 1997. De daling is te wijten aan de droge winter van 1996 - 1997. Tijdens de aanvulperiode bereikt het grondwater niet het peil van de voorbije jaren.

Algemeen kan men stellen dat seizoenschommelingen in de metingen van het laatste jaar nauwelijks tot uiting komen. Dit is voornamelijk te wijten aan het droge voorjaar van 1997. Hierdoor is de watervoerende laag niet voldoende aangevuld.

De evolutie van het peil uitgevoerd in peilbuis **1W4** vertoont verscheidene schommelingen. In deze peilbuis kan men vanaf half 1996 tot half 1997 de seizoenschommelingen niet duidelijk onderscheiden.

Peilbuis **2W4**, ten zuiden van dok B3, vertoont kleine schommelingen.

In peilbuis **3W4** komen de seizoenschommelingen weinig tot uiting. Hierbij valt op te merken dat in augustus / september de watertafel hoger staat. Dit is te wijten aan de hevige neerslag eind augustus. De invloed van een droge winter is minder voelbaar. Het gemiddelde waterpeil stijgt geleidelijk; zelfs de peilen gemeten in het voorjaar en de zomermaanden zijn beduidend hoog. Deze stijgende trend werd ook in de diepere peilbuis **3W2** op dezelfde plaats waargenomen.

Het waterpeil in de peilbuis 4W4 schommelt erg. Er is geen duidelijke trend waar te nemen. De seizoenschommelingen zijn nauwelijks te onderscheiden.

In peilbuis 5W4 kan men de seizoenschommelingen waarnemen. Het waterpeil stijgt en bereikt in december een maximum. Vervolgens daalt het peil snel tot een minimum in mei. Deze snelle daling is te wijten aan het droge voorjaar. Vervolgens stijgt het peil opnieuw. Deze trend van watertafelwijziging verschilt van de seizoenschommelingen, die in de voorbije jaren waargenomen zijn. Het lage peil in mei kan te wijten zijn aan een tijdelijke plaatselijke bemaling. De peilen in de peilbuis 6W4 tonen aan dat de watertafel na de zomer van 1996 aangevuld wordt. Hierdoor stijgt het peil ongeveer 40 cm. De stijging is groter dan na de zomer van 1995, maar kleiner dan de vorige jaren. In december wordt het hoogste peil bereikt, waarna het peil geleidelijk daalt en stabiel blijft gedurende enkele maanden.

Peilbuis 7W4 vertoont een normaal verloop met een stijging van het grondwater in het najaar en vervolgens een daling naar de zomer.

Het peil in peilbuis 8W4 schommelt, maar niet seizoensgebonden.

De peilen in peilbuis 9W4 stijgen globaal. Deze stijging, vanaf april 1996, duurt tot de laatste meting in 1997. Invloed van een droog voorjaar is hierin niet te merken. De reden van dit verloop is niet duidelijk.

De winteropvulling in peilbuis 10W4 is nagenoeg van dezelfde grootteorde als het voorgaande jaar. Vervolgens vertoont het verloop van het waterpeil een grillig verloop.

In peilbuis 11W4 stijgt de watertafel met ongeveer 1 m. Naar de zomer daalt het peil geleidelijk. Men kan verwachten dat het minimumpeil nog niet bereikt is.

In peilbuis 12W4 zijn schommelingen waar te nemen. De winteraanvulling is duidelijk te merken. Het verschil tussen het hoogste (december 1996) en het laagste (april 1997) peil bedraagt ongeveer 0,5 m.

In tegenstelling tot de waarnemingen in de overige peilbuizen kan men in de peilbuizen 13W4, 14W4 en 15W4 een stijging van het grondwater in het voorjaar waarnemen. De overige grafieken tonen aan dat het grondwater daalt gedurende deze maanden omwille van het droge voorjaar. Dit uitzonderlijke verloop van de grafiek kan veroorzaakt zijn door drainage of door rioleringssystemen. Reeds in 1996 werd het merkwaardig verloop van de grafiek toegeschreven aan de aanwezigheid van drainage- of rioleringssystemen.

Vanaf half 1996 is een stijging van het waterpeil in peilbuis 16W4 waar te nemen. Deze stijging kan te wijten zijn aan het stopzetten van een bemaling of is te wijten aan de seizoenschommelingen.

De seizoenschommelingen zijn in de peilbuis 17W4 waar te nemen. Het waterpeil stijgt in het najaar en daalt in het voorjaar. Het maximale peil dat men in december waarneemt, ligt ongeveer 40 cm hoger dan het laagst gemeten peil in juli 1996 en maart 1997.

De bijna continue daling in peilbuis 18W4 gedurende de eerste helft van 1996 wordt in de tweede helft hersteld. Deze stijging is te wijten aan de winteraanvulling. Vervolgens is een nieuwe daling vast te stellen. In deze peilbuis zijn de seizoenschommelingen waar te nemen.

De peilen in de peilbuizen 19W4, 20W4, 21W4 en 22W4 in midden 1996 stemmen goed overeen. Het minimum van de watertafel gedurende deze periode is lager dan de laagste grondwaterstand tijdens de voorbije jaren. Dit is vermoedelijk te wijten aan de droge zomer van 1996. Het waterpeil stijgt geleidelijk en bereikt het hoogste waterpeil aan het einde van 1996. Begin 1997 daalt het waterpeil opnieuw. Deze daling is waar te nemen tot de laatste meting in 1997. Wegens het droge voorjaar werd de watervoerende laag niet aangevuld. Vermoedelijk zal het peil verder dalen tijdens de zomer.

Het verschil tussen de minimale en de maximale grondwaterstand in peilbuis 23W4 is beperkt. De seizoenschommelingen zijn beperkt. In mei-juni worden lage peilen gemeten. De peilen zijn ongeveer twee meter lager dan de overige. De reden van deze lagere peilen is onbekend. Vermoedelijk zal de watertafel zich herstellen.

In peilbuis 24W4 daalt de watertafel geleidelijk. Deze daling is vermoedelijk te wijten aan plaatselijke draineringen of bemalingen.

Het grondwaterpeil in de peilbuis 25W4 vertoont van half 1996 tot half 1997 seizoenschommelingen. De grondwatertafel stijgt geleidelijk om in december het hoogste peil te bereiken. Daarna daalt het peil opnieuw.

Het verloop van de peilen in de peilbuis 26W4 is merkwaardig. De winteraanvulling is merkbaar, maar overigens schommelt het peil sterk. Eenzelfde trend wordt waargenomen in peilbuis 27W4.

De seizoenschommelingen in de peilbuizen 28W4, 29W4, 30W4 en 31W4 zijn duidelijk waar te nemen. Er is een duidelijke aanvulling in de winter van 1996 - 1997. Deze aanvulling is meer uitgesproken in 30W4 (ca. 1 m) en het minst in 29W4 (ca. 60 cm). Er valt tevens op te merken dat de voeding gedurende het voorjaar van 1997 minder belangrijk is in vergelijking met de voorbije jaren. Dit is te wijten aan het droge seizoen.

In de peilbuis 32W4 is de winteraanvulling merkbaar. Deze aanvulling is minder uitgesproken dan in 1993 /1994 en in 1994/1995. Dit is te wijten aan een droog voorjaar in 1997.

Het verloop van het waterpeil in de peilbuis 33W4 is merkwaardig. De gemeten waterstanden schommelen zeer sterk.

In de peilbuis 34W4 is een winteraanvulling duidelijk waar te nemen. Het verschil tussen de minimale en de maximale grondwaterstand bedraagt ongeveer 1,4 m.

Zowel in de peilbuis 35W4 als in de peilbuis 36W4 is de winteraanvulling waar te nemen. Overigens varieert het peil sterk.

In peilbuis **37W4** is de seizoenschommeling minimaal. Het verschil tussen het minimumpeil en het maximumpeil bedraagt ongeveer 25 cm. Volgens de laatste metingen zal het waterpeil verder dalen.

In peilbuis **38W4** zijn geen metingen uitgevoerd, omdat hij droog staat. De meetreeks is sinds half 1995 onvolledig.

Zowel in de peilbuis **39W4** als in de peilbuis **40W4** kan een aanvulling van het grondwater waargenomen worden in het najaar. Vanaf dan daalt het peil geleidelijk. Vermoedelijk zal het peil verder dalen.

5. STIJGHOOGTEKAARTEN

5.1 Inleiding

Zowel voor laag 2 als voor laag 4 werden twee stijghoogtekaarten opgesteld (één kaart voor een lage grondwaterstand en één van een hoge grondwaterstand). De keuze van de datum voor de weergave van beide kaarten is gebaseerd op het gemiddelde peil in beide lagen. Op de figuren 3 en 4 worden de grafieken met het gemiddelde waterpeil voorgesteld. Aan de hand van deze grafieken zijn de gegevens (gemiddeld laagste en gemiddeld hoogste grondwaterstand) voor het tekenen van de stijghoogtekaarten, geselecteerd.

De grafiek met het gemiddelde peil voor laag 2 (Fig. 3), duidt aan dat het peil geleidelijk stijgt. Het hoogste peil komt voor op 21 juni 1997. Voor de laagste grondwaterstand wordt het peil op 17 augustus 1996 gekozen.

Voor wat laag 4 betreft (Fig.4) kan vastgesteld worden dat de watertafel tijdens het najaar in beperkte mate aangevuld wordt. De winter 1996 - 1997 was een droge winter. Het hoogste gemiddelde waterpeil werd op 1 maart 1997 waargenomen. Voor wat het laagste waterpeil betreft, kan vastgesteld worden dat dit zich voordoet aan het einde van de zomer 1996. Op 17 augustus 1996 werd het laagste gemiddeld peil gemeten.

5.2 Laag 2

Figuur 5 geeft de grondwaterstroming bij een laag peil (17/08/96). De grondwaterstroming is vergelijkbaar bij hoog peil. De Schelde-Rijnverbinding en het dok B3 hebben een irrigerende werking. Het grondwater stroomt bijgevolg vanuit noordoosten, noorden en noordwesten in zuidelijke richting.

Figuur 6 geeft een beeld van de grondwaterstroming bij een hoog waterpeil (21/06/97). Uit de figuur is af te leiden dat zowel de Schelde-Rijnverbinding en dok B3 een irrigerende werking hebben. Het grondwater stroomt bijgevolg vanuit het noorden, noordoosten in zuidelijke richting.

In vergelijking met de stijghoogtekaart van 20 juni 1996 (De Breuck, W. et al., 1997) valt op te merken dat de invloed van de lokale bemaling, in de nabijheid van de peilput 16W2, volledig verdwenen is. Hieruit mag men besluiten dat de bemaling beëindigd is.

De peilen in de peilputten 16W2 en 21W2 dient men verder te volgen aangezien deze de laatste maanden afwijkende waarden vertonen.

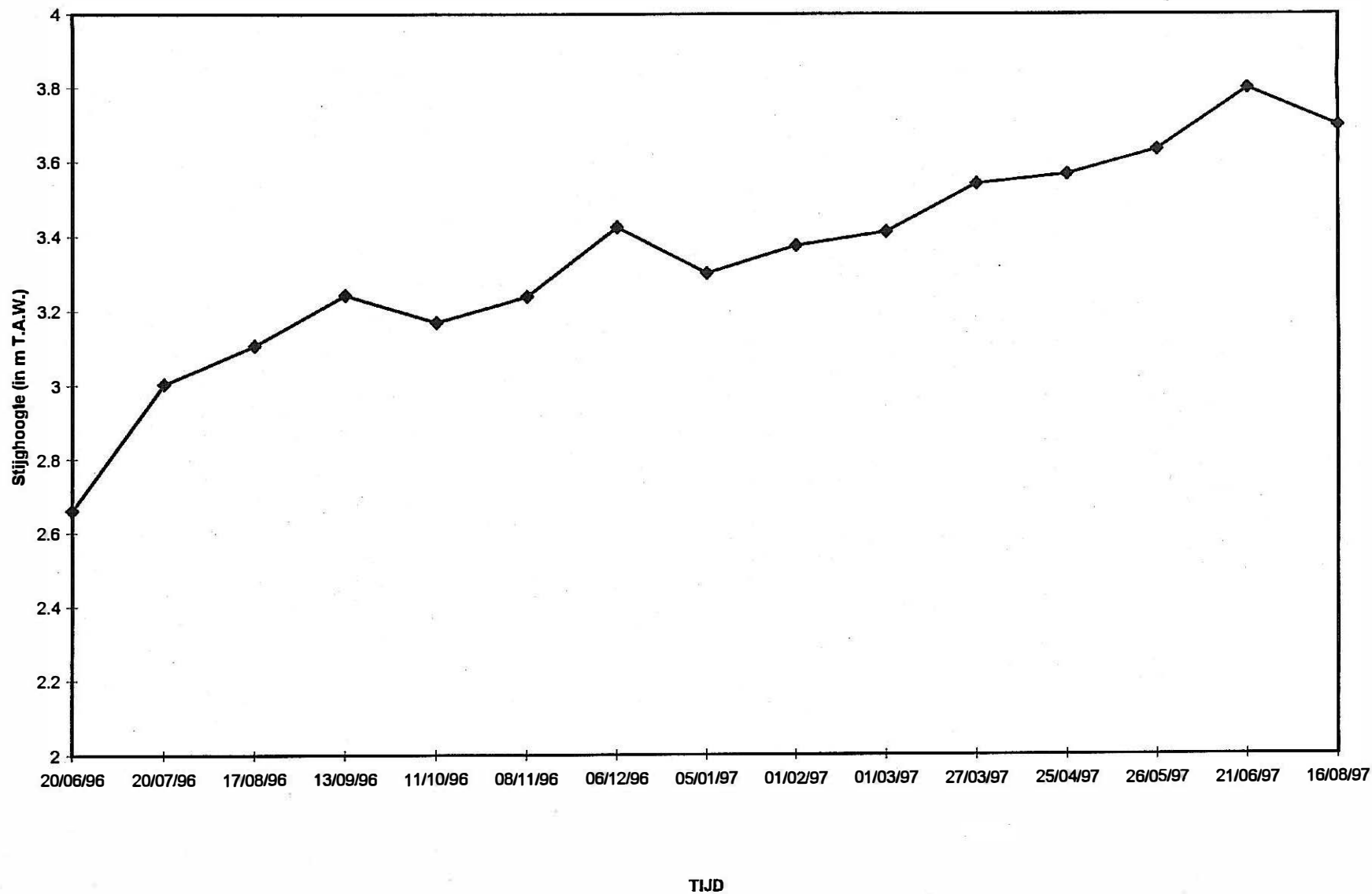


Fig. 3. Gemiddelde stijghoogteverloop in laag 2 (periode 20/06/1996 - 16/08/1997)

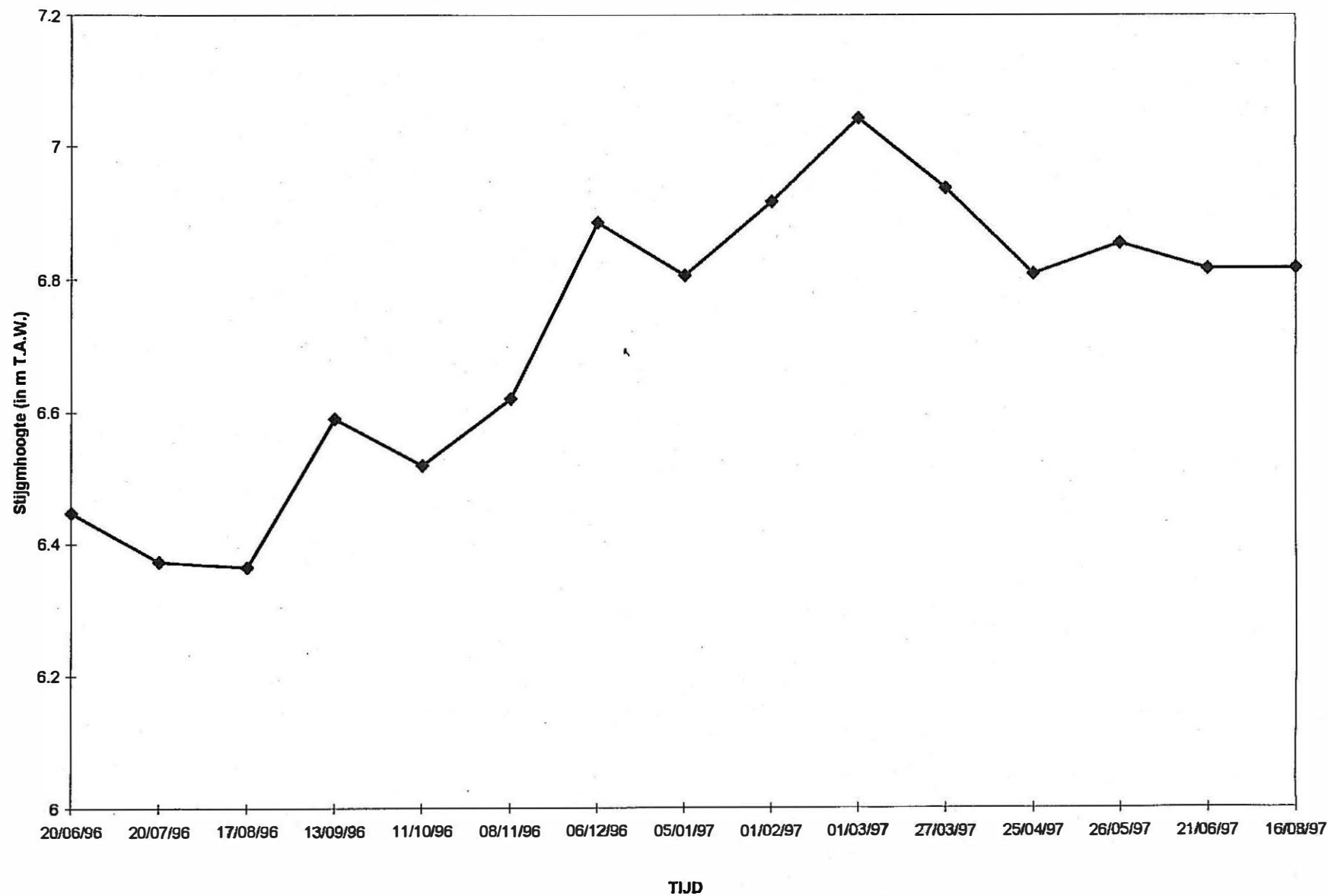


Fig. 4. Gemiddelde stijgthoogteverloop in laag 4 (periode 20/06/1996 - 16/08/1997)

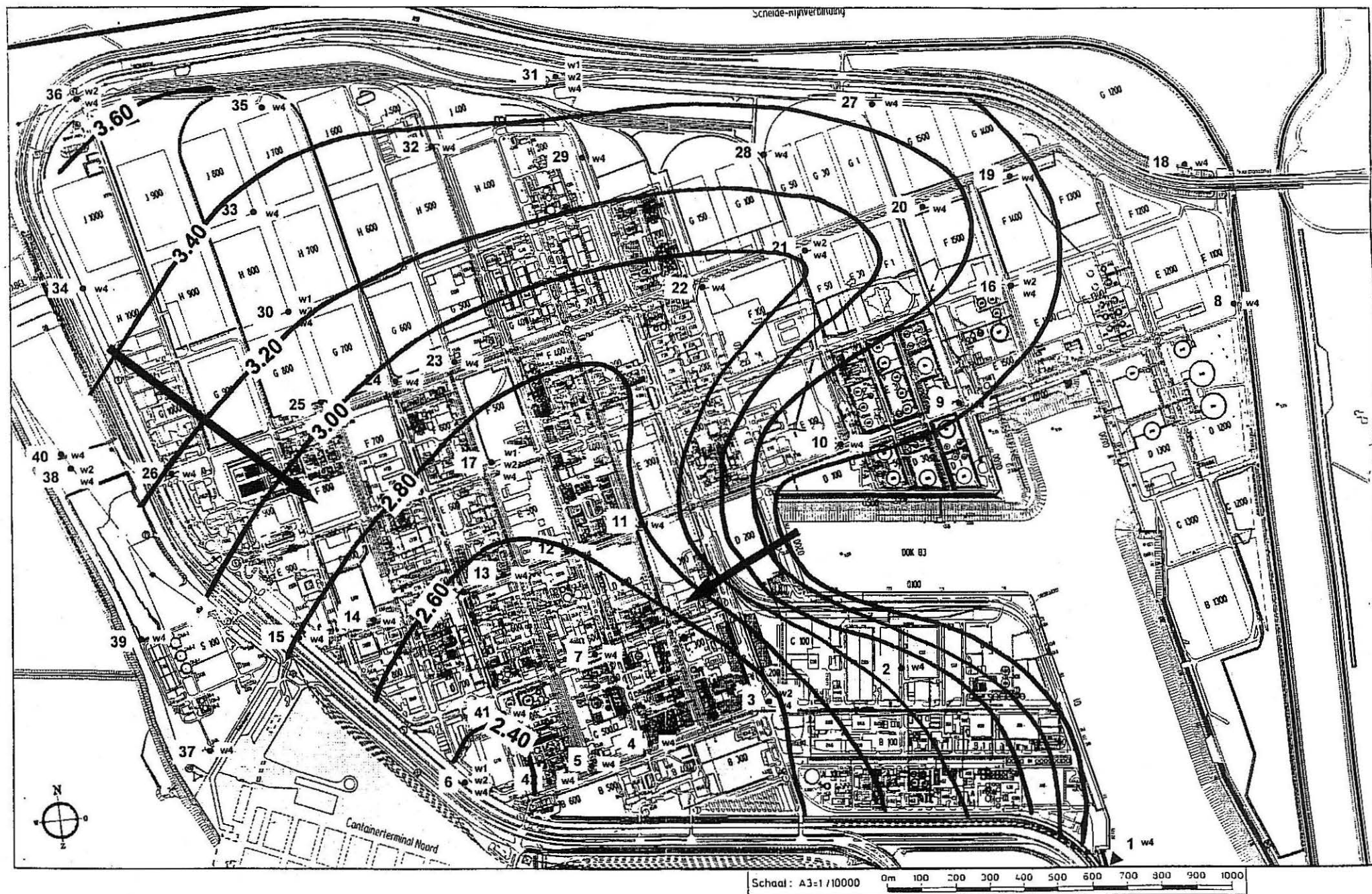


Fig. 5. Stijghoogtekaart van laag 2 op 17/08/1996 bij lage grondwaterstand

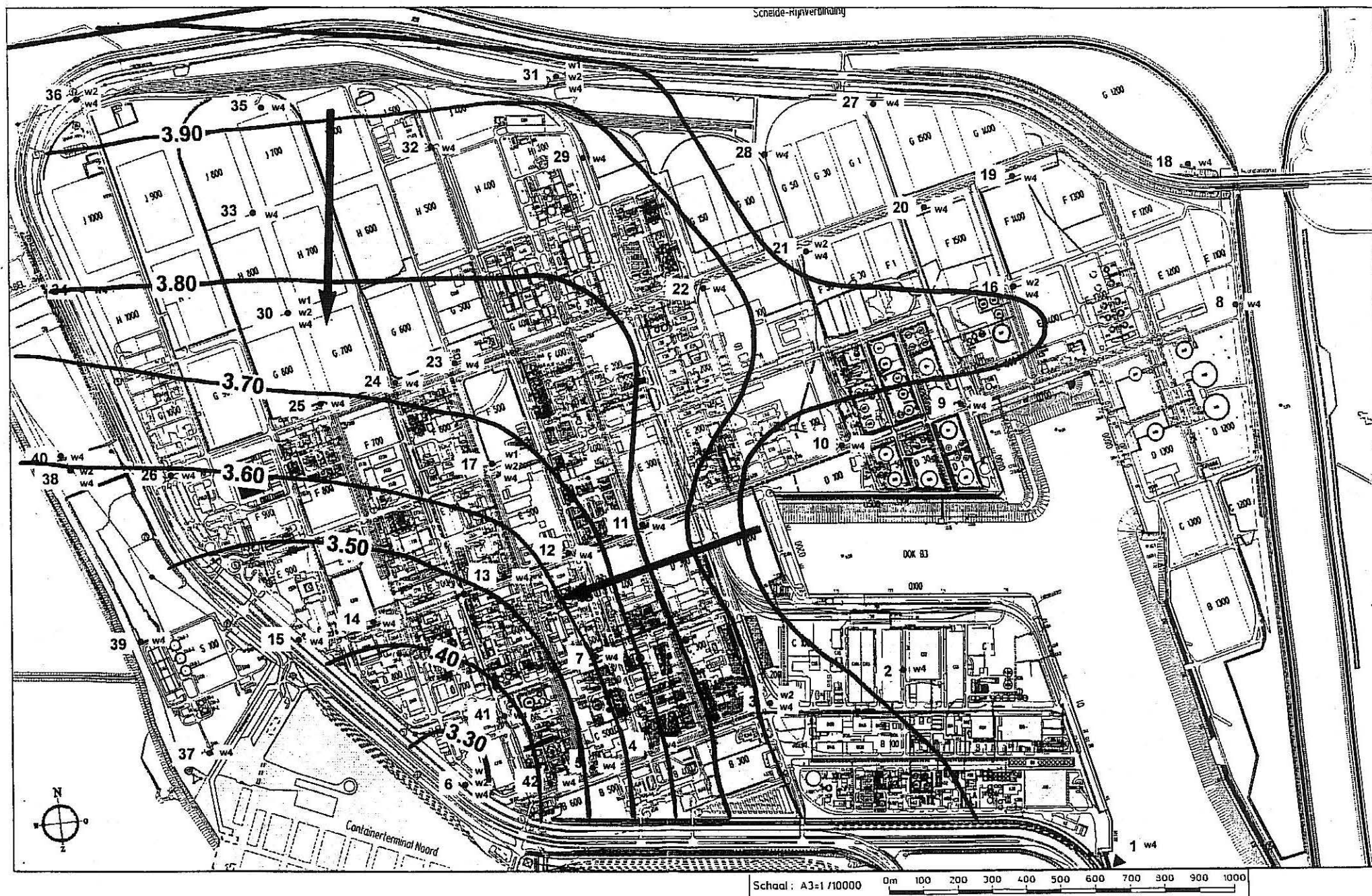


Fig. 6. Stijghoogtekaart van laag 2 op 21/06/1997 bij hoge grondwaterstand

W1= diepe peilput in laag 1
W2= halfdiepe peilput in laag 2
W4= ondiepe peilput in laag 4

➔ Richting grondwaterstroming

5.3 Laag 4

De figuren 7 en 8 geven de lage en de hoge waterstand in laag 4 weer. Algemeen komt het stromingspatroon in beide gevallen in grote lijnen overeen. De hoogste grondwaterstanden komen voor in het noordwesten. Het grondwater stroomt naar de Schelde in het zuiden en het kanaaldok en het B3-dok in het zuidoosten. Deze grondwaterstroming komt overeen met de waarnemingen voor 1995 - 1996.

Op figuur 7 komt het lager peil in de peilbuizen 14W4 en 13W4 goed tot uiting. Vermoedelijk is dit te wijten aan een bemaling. In vergelijking met de grondwaterstroming op 20 juli 1996 was de verlaging toen minder uitgesproken. Op Figuur 8 is geen verlaging waar te nemen in deze peilbuizen.

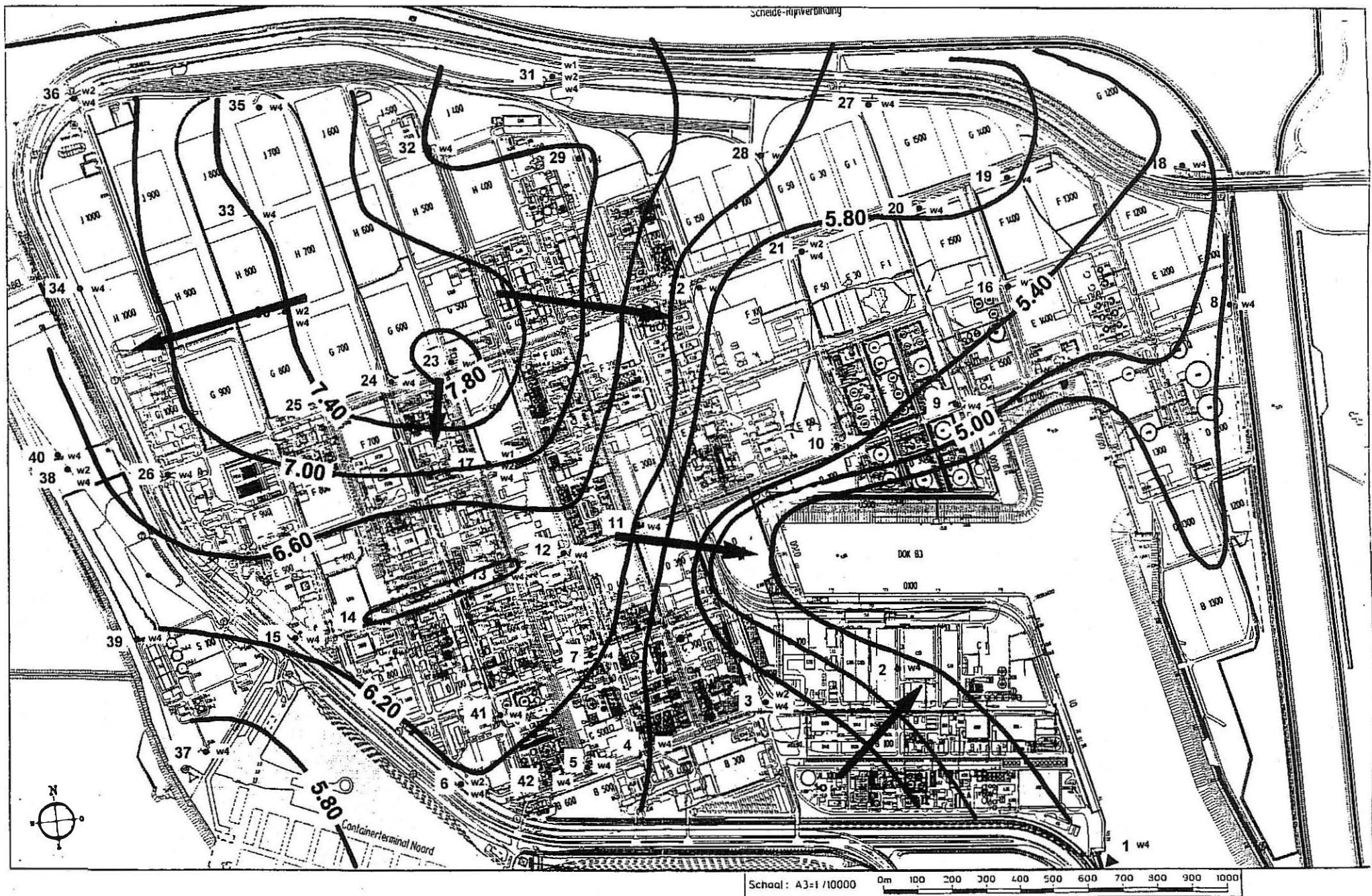


Fig. 7. Stijghoogtekaart van laag 4 op 17/08/1996 bij lage grondwaterstand

W1= diepe peilput in laag 1
W2= halfdiepe peilput in laag 2
W4= ondiepe peilput in laag 4

➔ Richting grondwaterstroming

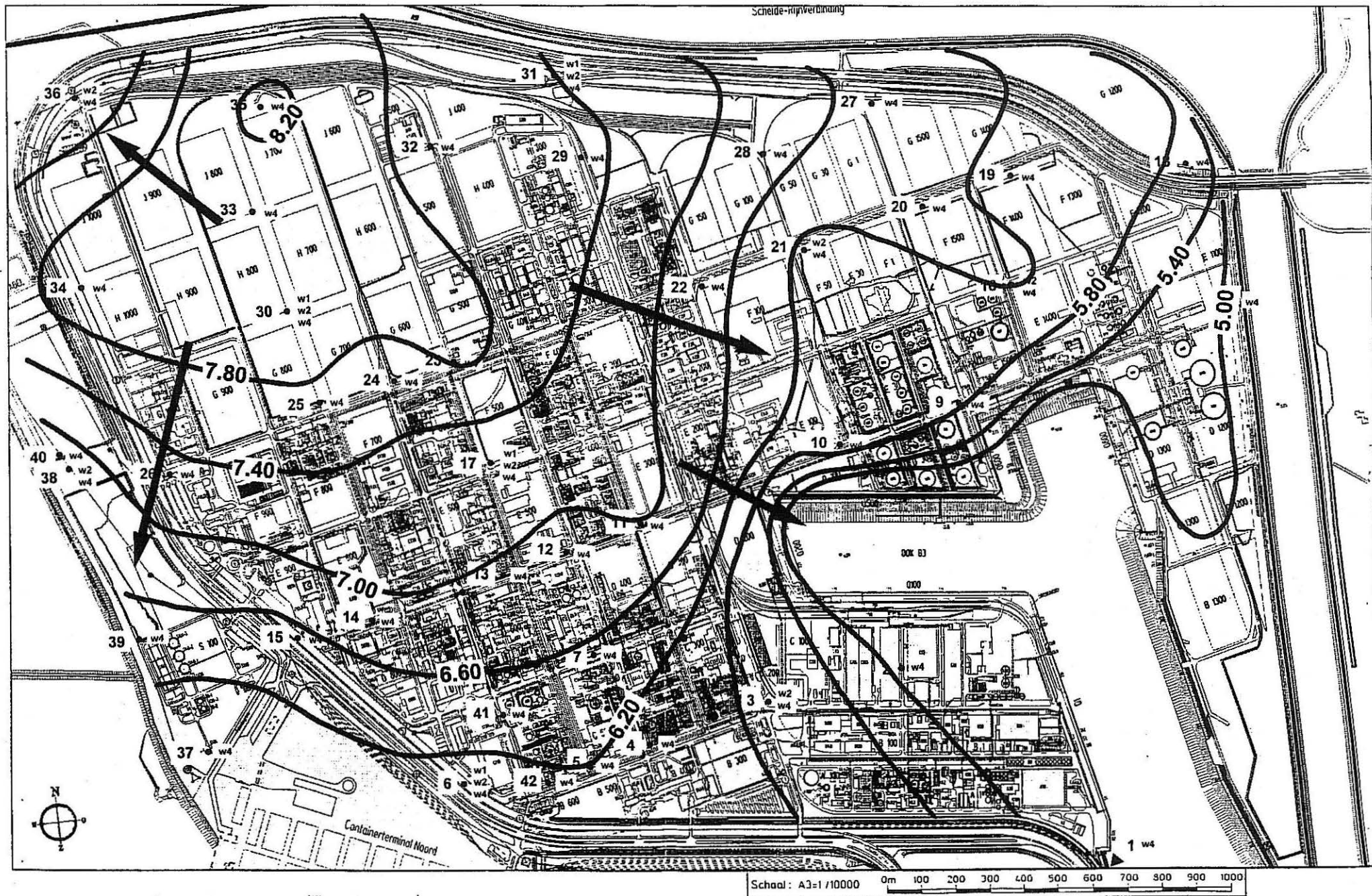


Fig. 8. Stijghoogtekaart van laag 4 op 01/03/1997 bij hoge grondwaterstand

W1= diepe peilput in laag 1
W2= halfdiepe peilput in laag 2
W4= ondiepe peilput in laag 4

➔ Richting grondwaterstroming

6. **BESLUIT**

In het bestek van de overeenkomst tussen RUG en BASF Antwerpen NV zijn in dit verslag de waterstanden van medio 1996 tot medio 1997 op de peilbuizen verwerkt en geïnterpreteerd. Voor de twee belangrijkste watervoerende lagen zijn grondwaterstromingskaarten opgesteld voor telkens een hoge en een lage waterstand.

Uit de resultaten blijkt dat in de diepere lagen de grondwaterstand over het algemeen stijgt. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan het stilleggen van bemalingen op het terrein en in de onmiddellijke omgeving. In de freatische laag (laag 4) is de algemeen lage stand en het niet duidelijk optreden van seizoenschommelingen opvallend. Waarschijnlijk is het droge voorjaar van 1996 hiervoor verantwoordelijk.

De algemene stromingspatronen van de afgelopen jaren worden grotendeels bevestigd.

REFERENTIES

DE BREUCK, W. & MAHAUDEN, M. (1990). *Hydrogeologische studie van de bedrijfsterreinen van B.A.S.F. Antwerpen N.V. Fase 1: inventarisatie*. Universiteit Gent - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 90/11).

DE BREUCK, W., DE SMET, D., MAHAUDEN, M. & LEBBE, L. (1994). *Hydrogeologische studie van de bedrijfsterreinen van B.A.S.F. Antwerpen N.V. Fase 2: Terrein- en laboratoriumwerkzaamheden*. Universiteit Gent - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 90/11).

DE BREUCK, W., DE SMET, D., MAHAUDEN, M. & VAN CAMP, M. (1996). *Hydrogeologische studie van de bedrijfsterreinen van B.A.S.F. Antwerpen N.V. Fase 3: mathematisch model*. Universiteit Gent - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 94/20).

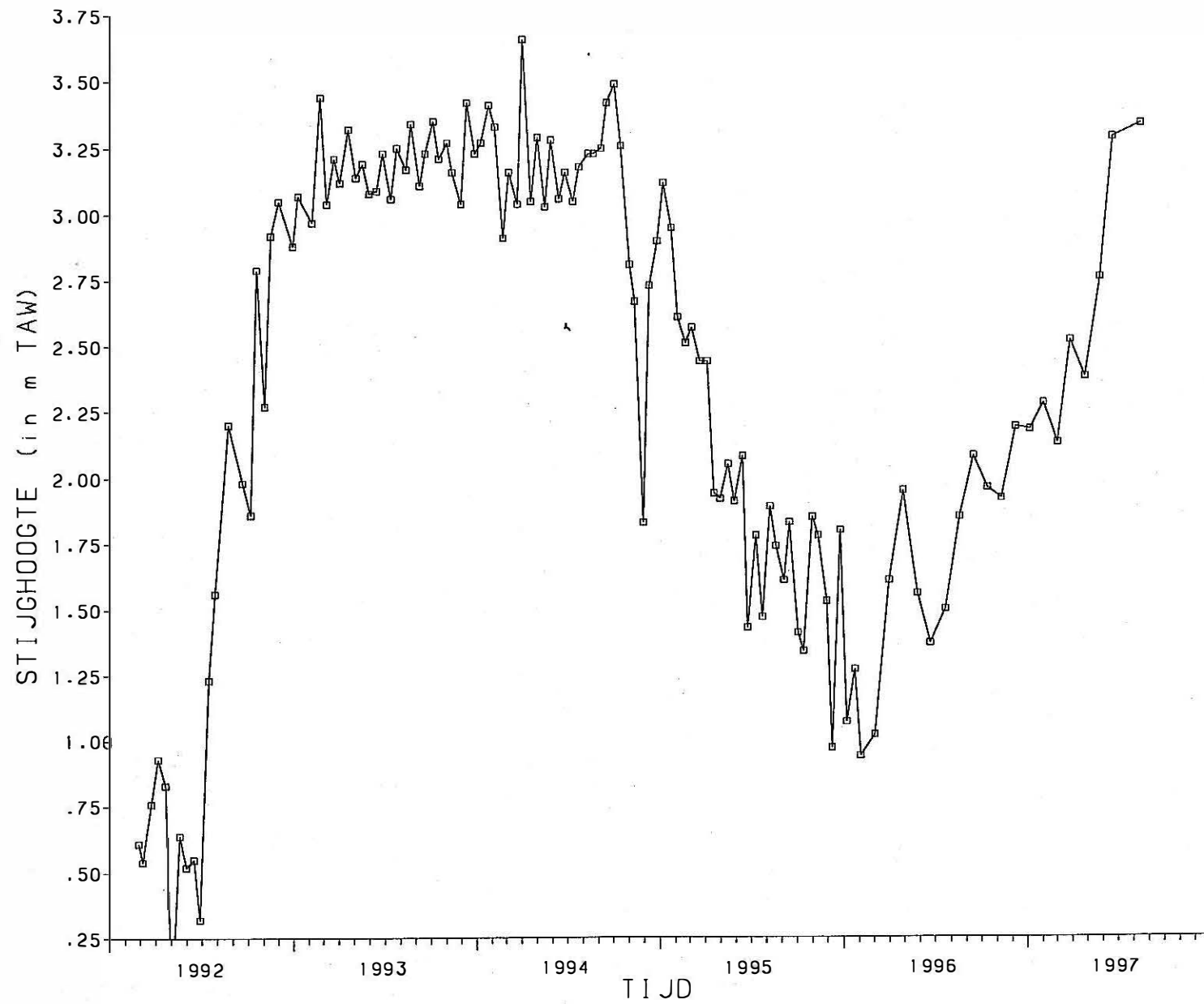
DE BREUCK, W., DE SMET, D. & VAN CAMP, M. (1997). *Verkenning en interpretatie van de grondwaterstandsmetingen op het terrein van B.A.S.F. Antwerpen N.V. Periode medio 1995 - medio 1996*. Universiteit Gent - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 94/20).

BIJLAGEN

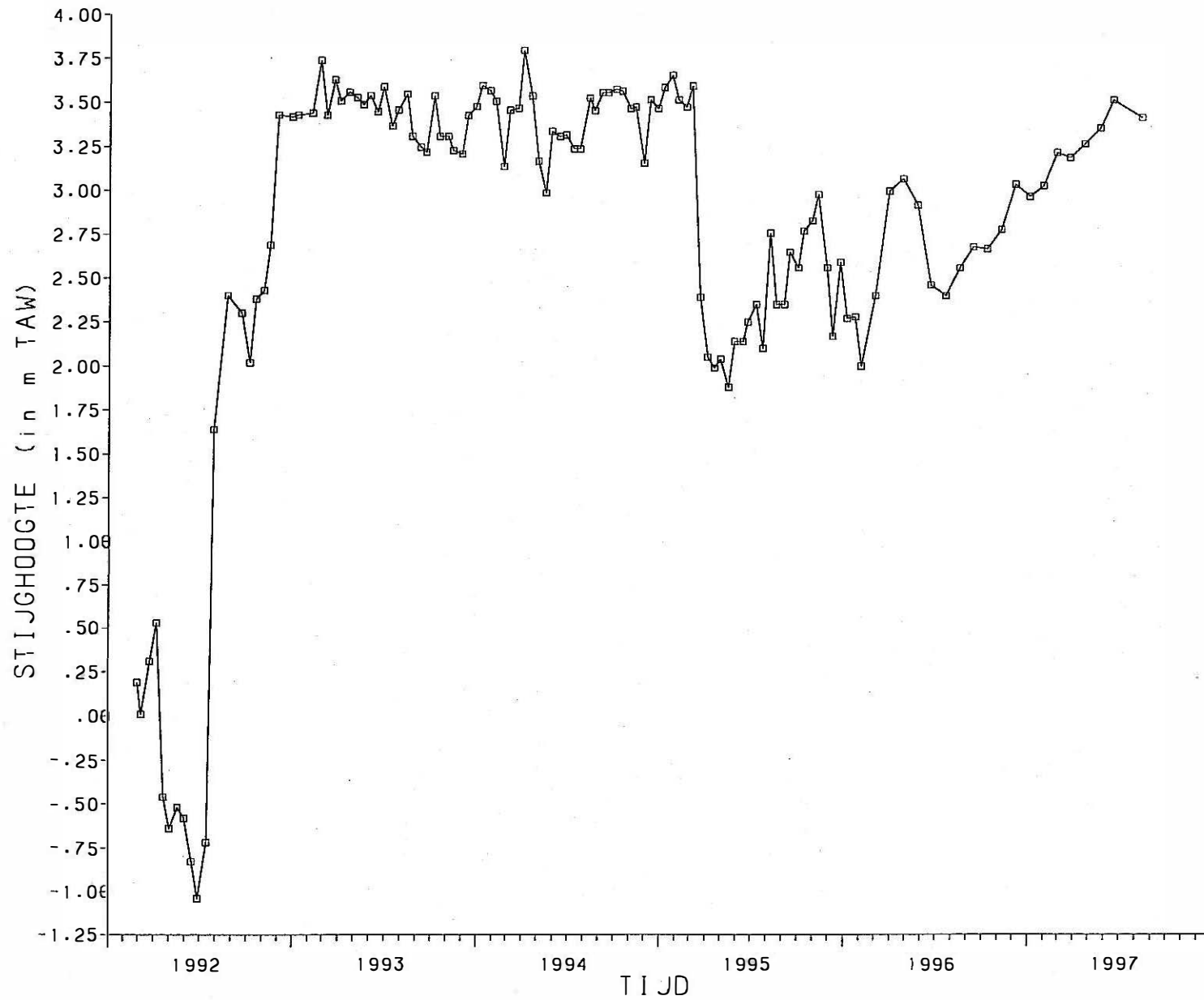
Bijlage 1

Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 1

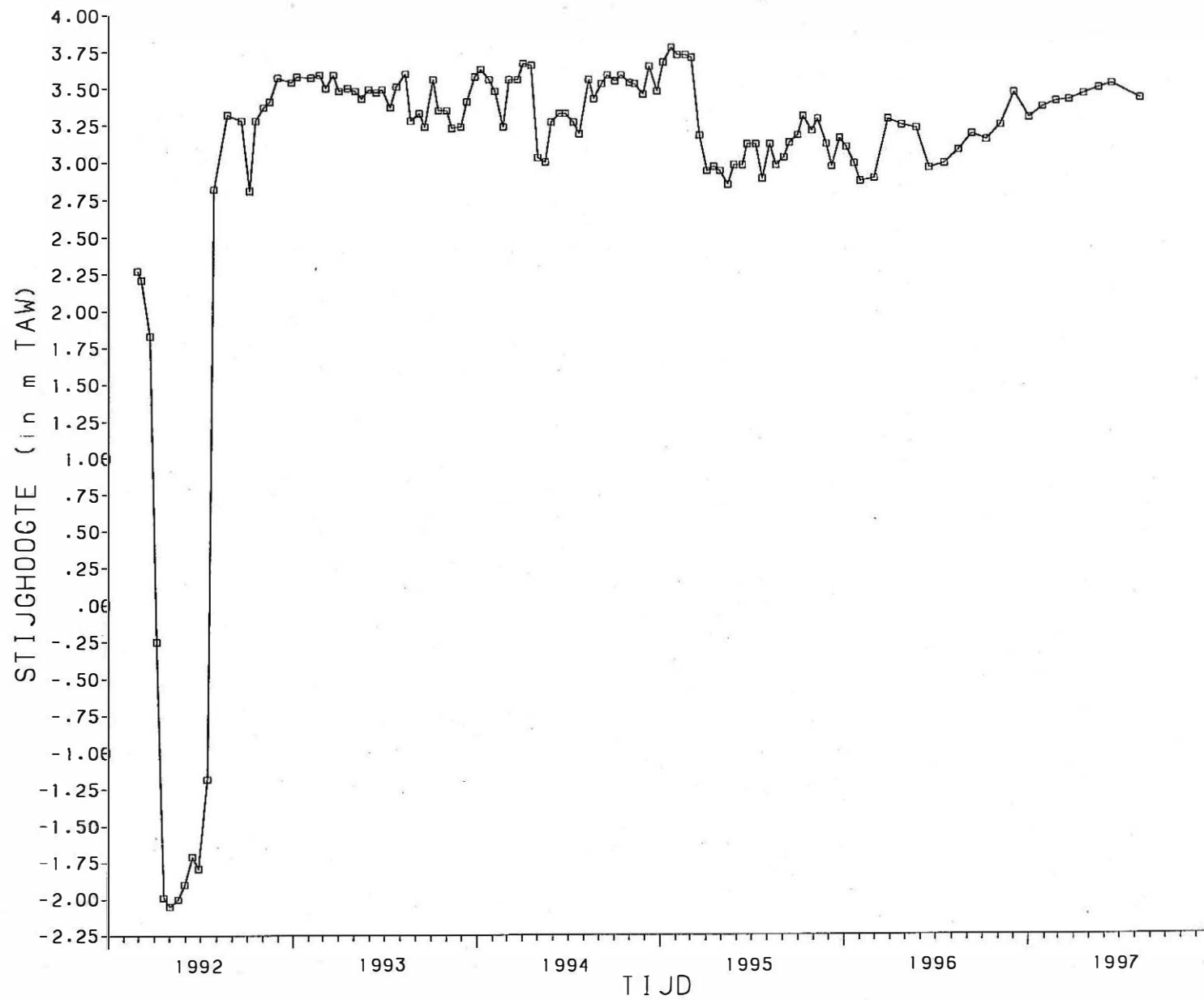
PIEZOMETER 06W1



PIEZOMETER 17W1



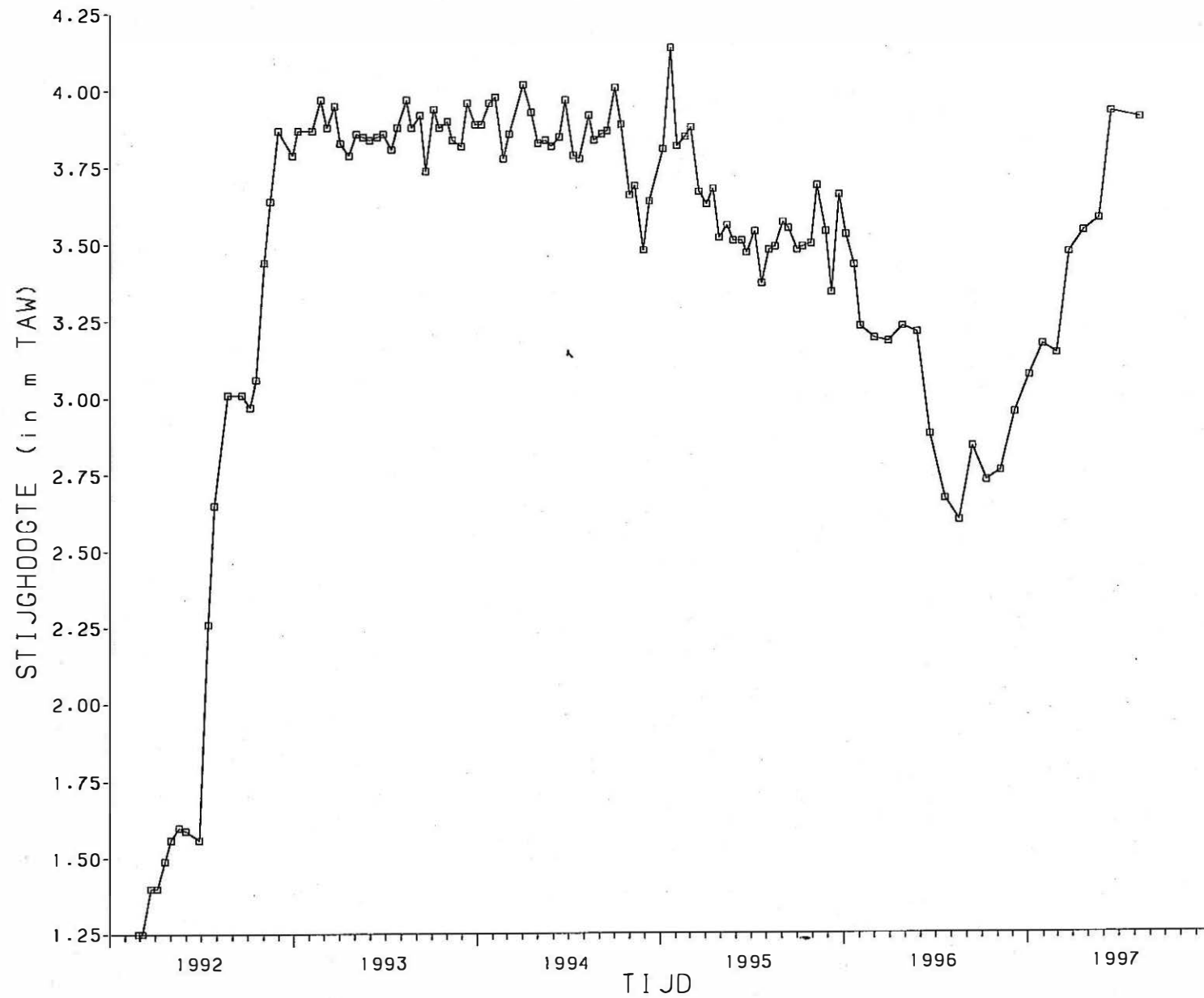
PIEZOMETER 31W1



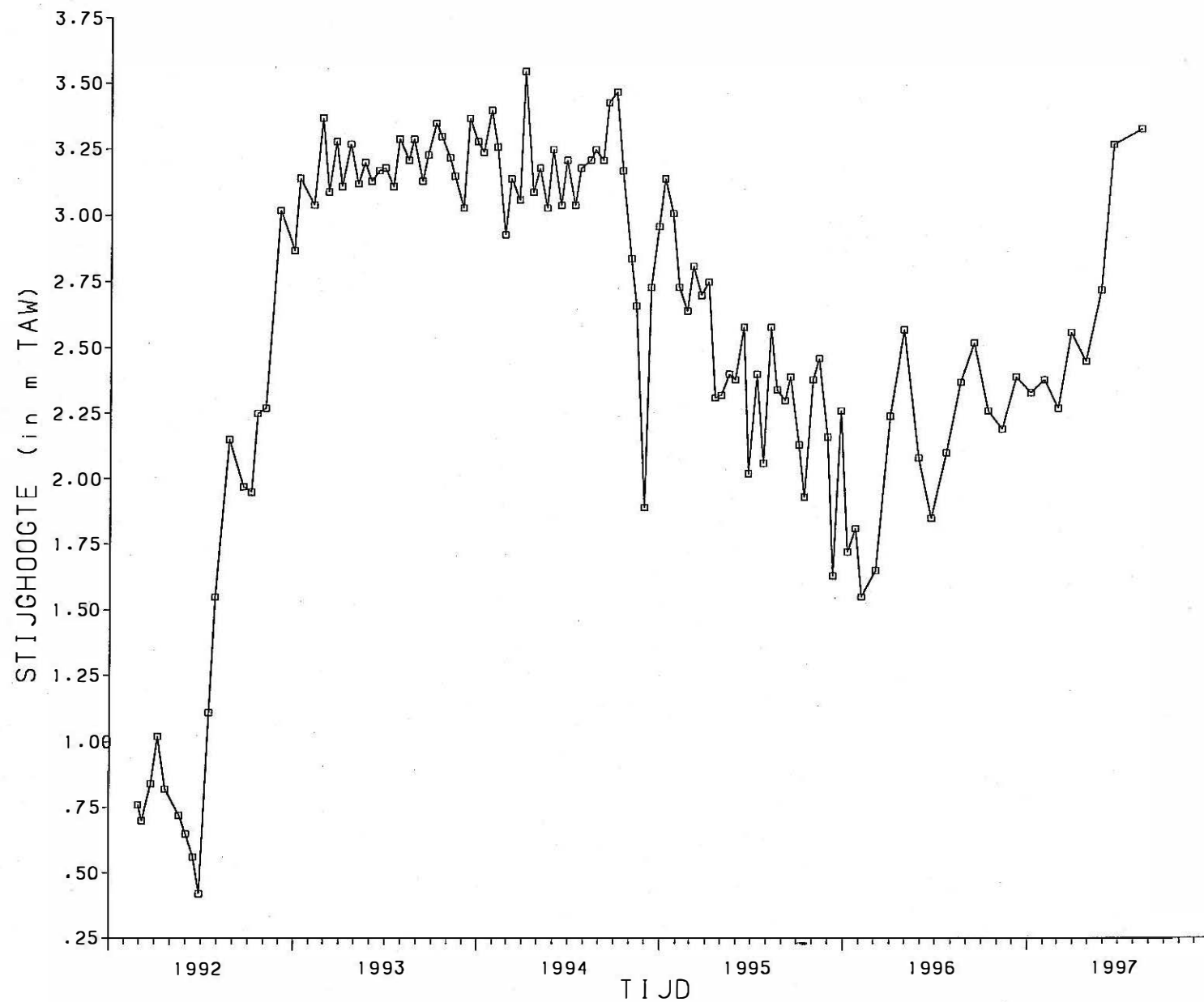
Bijlage 2

Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 2

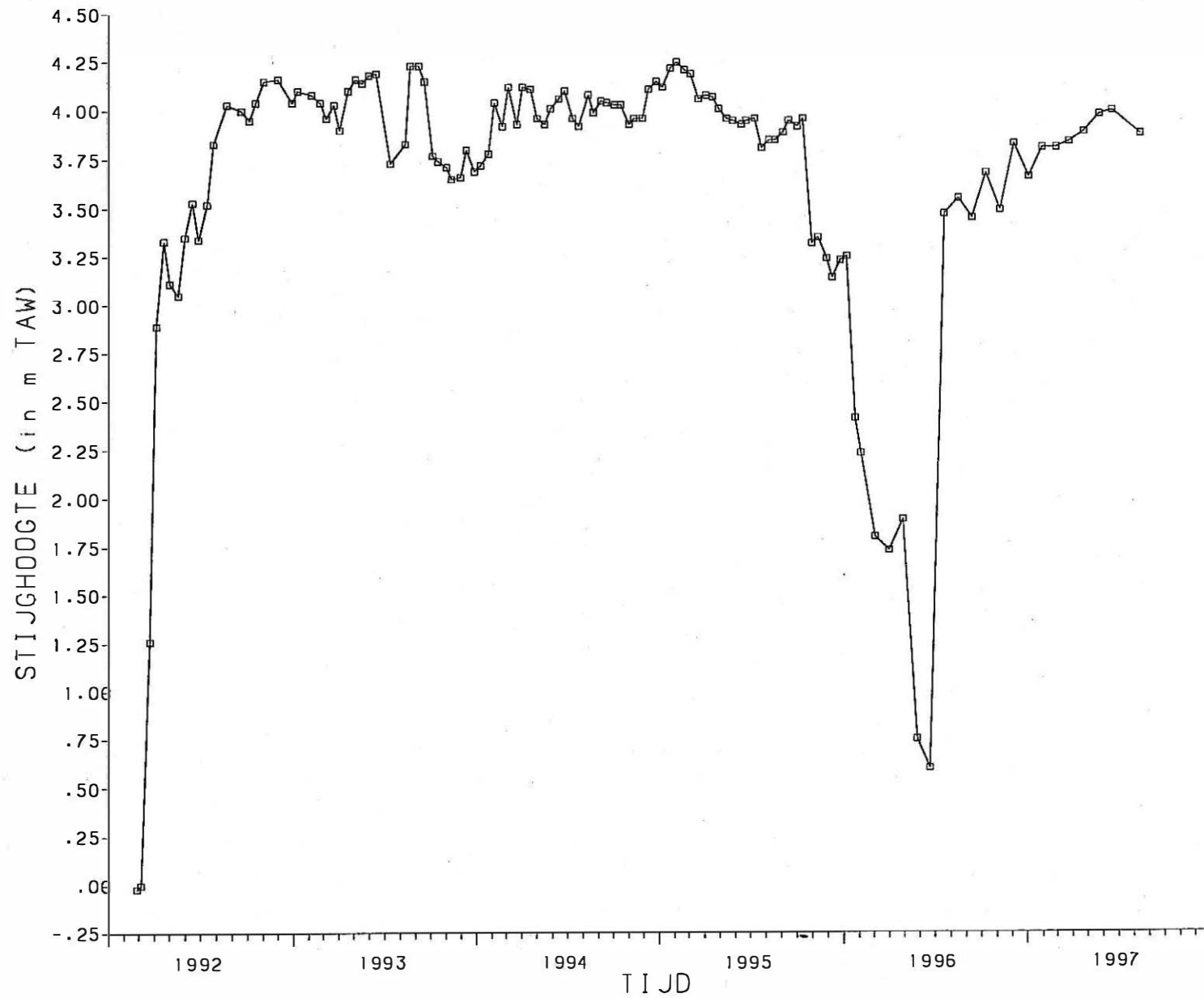
PIEZOMETER 03W2



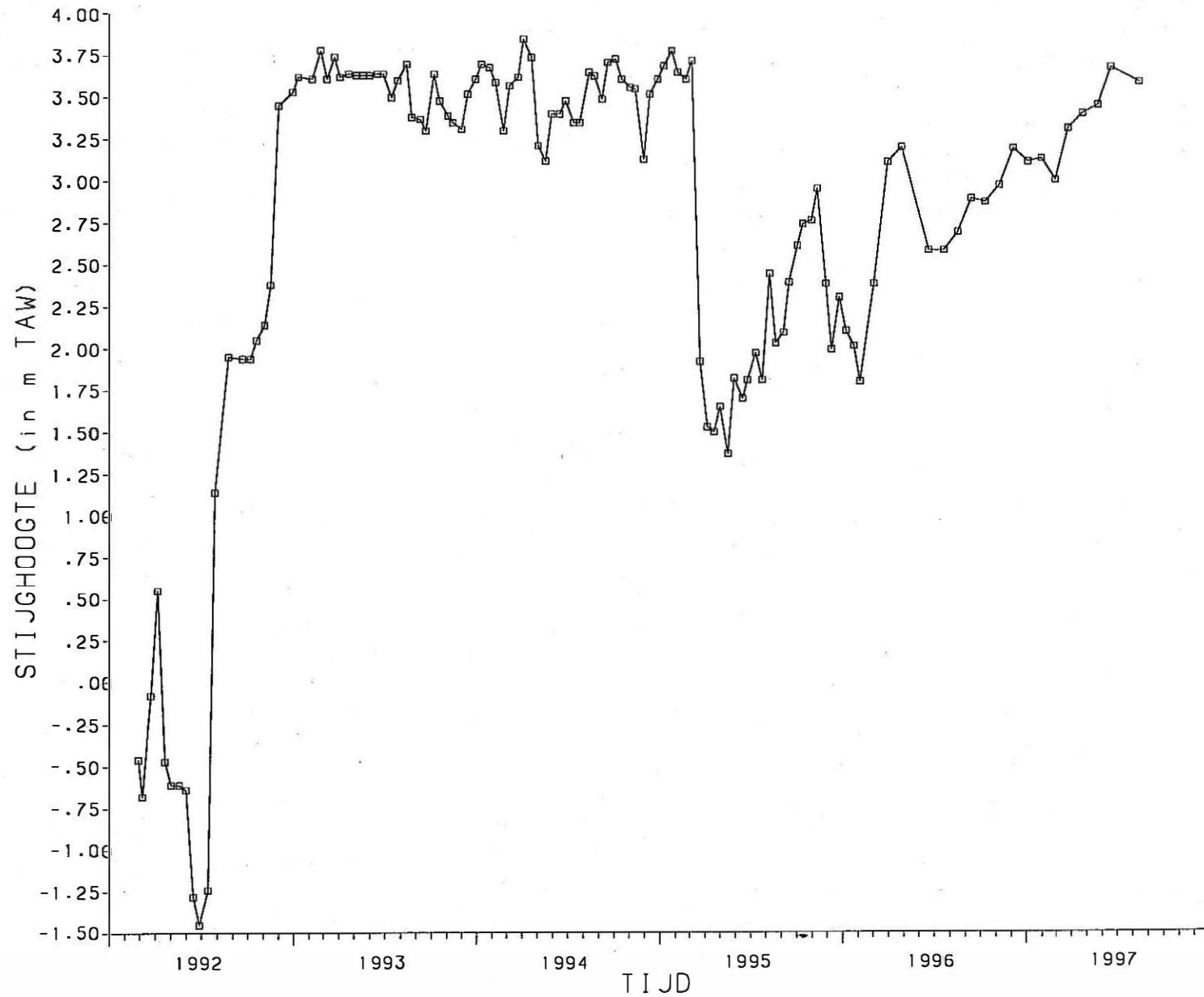
PIEZOMETER 06W2



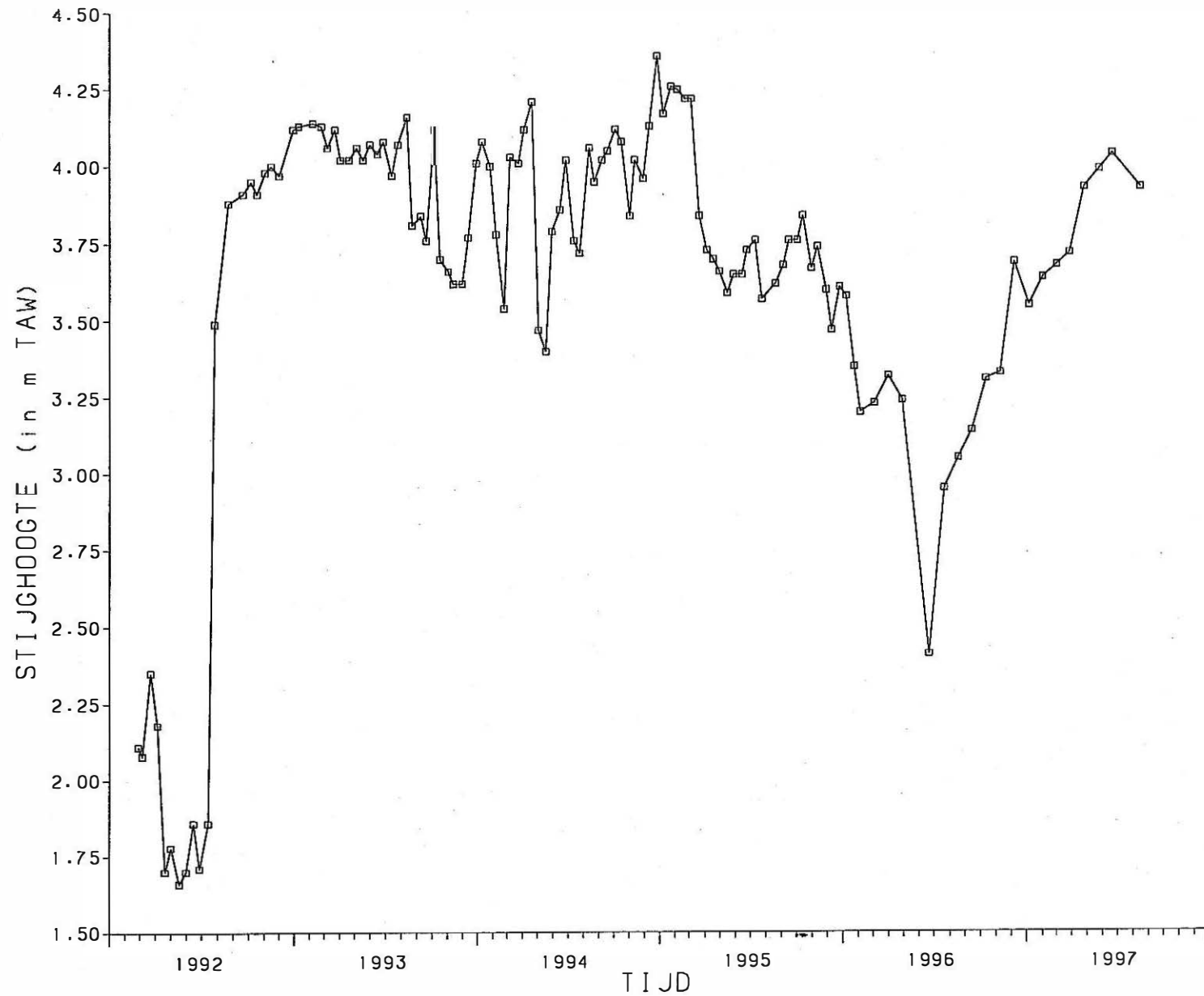
PIEZOMETER 16W2



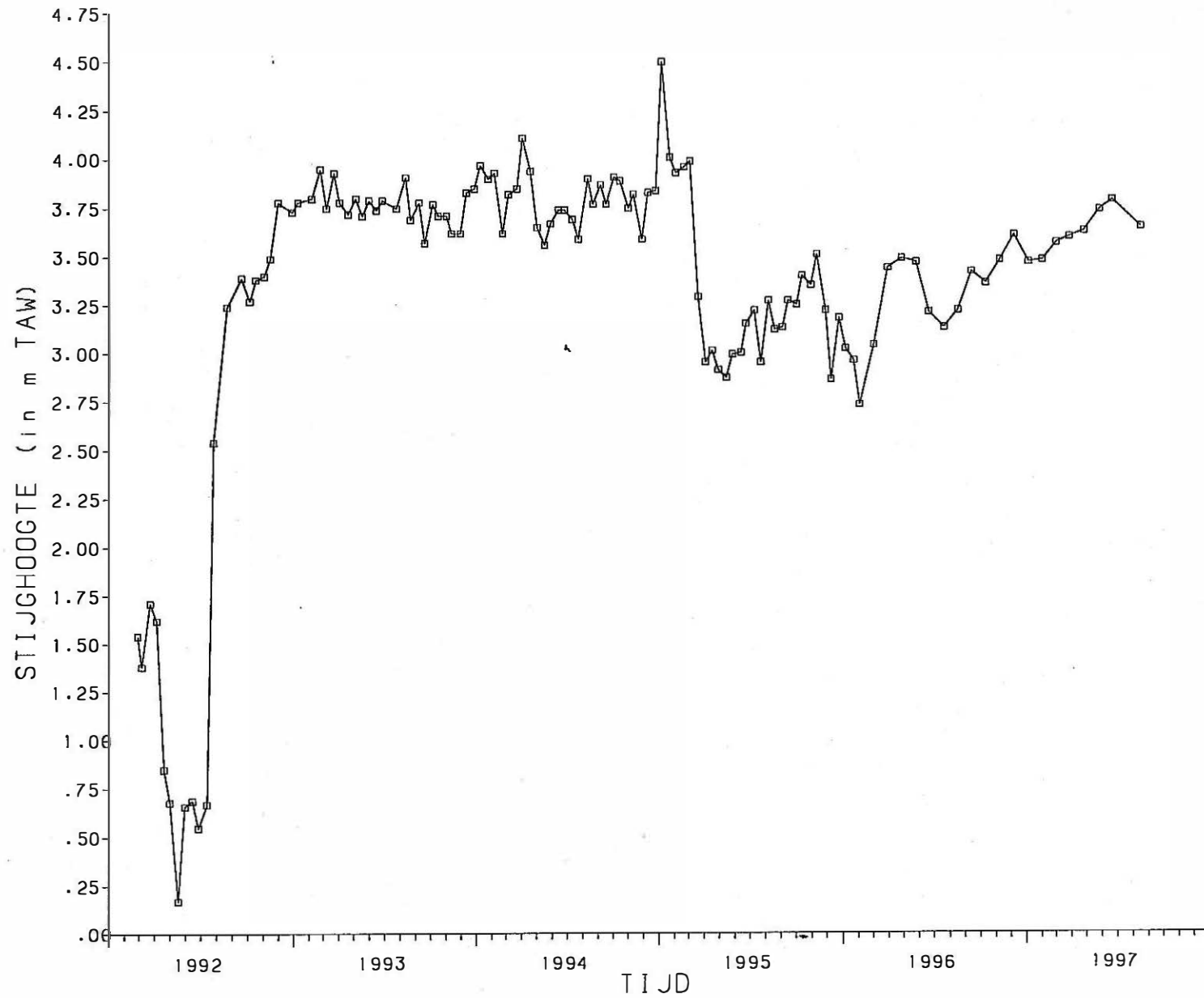
PIEZOMETER 17W2



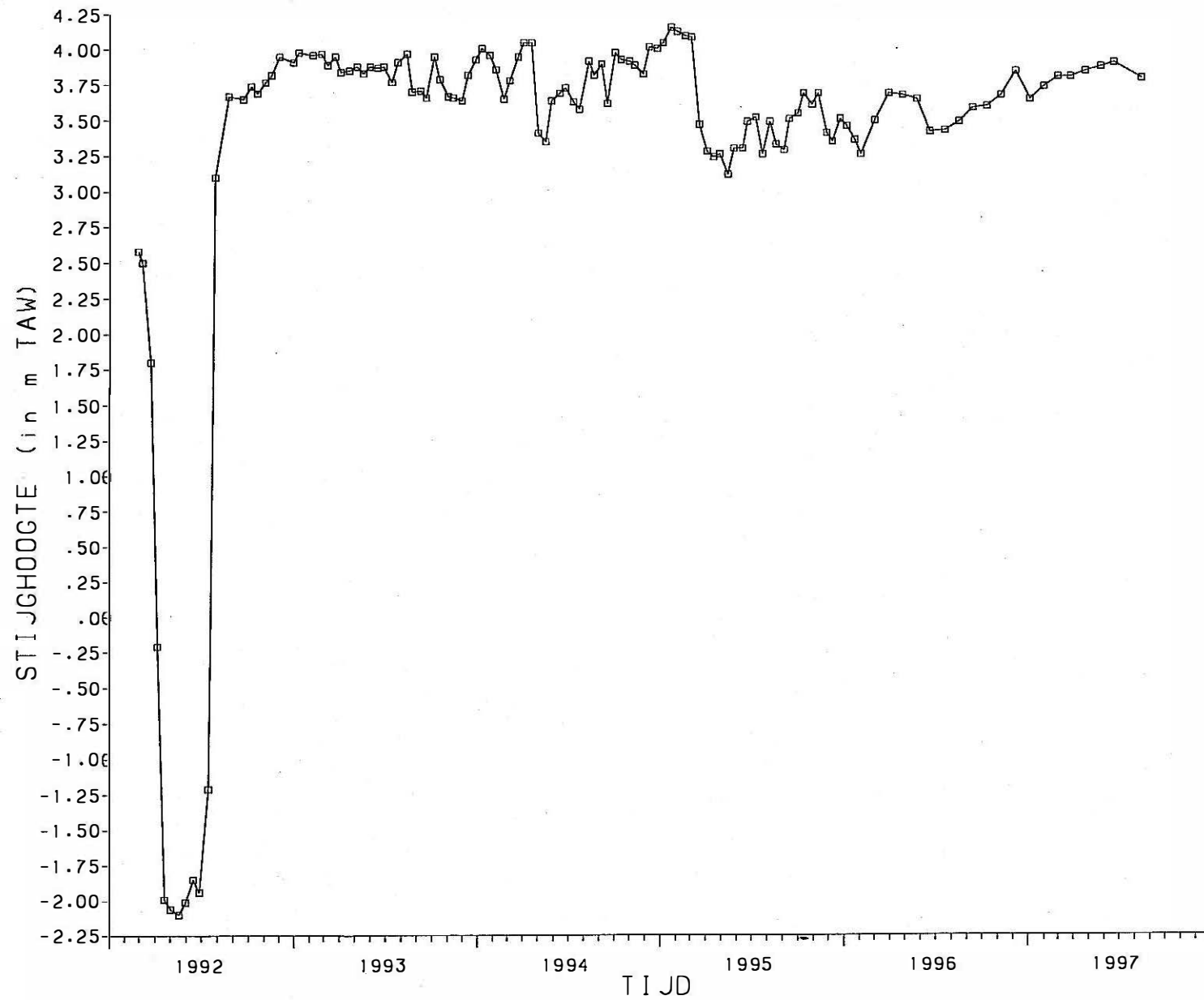
PIEZOMETER 21W2



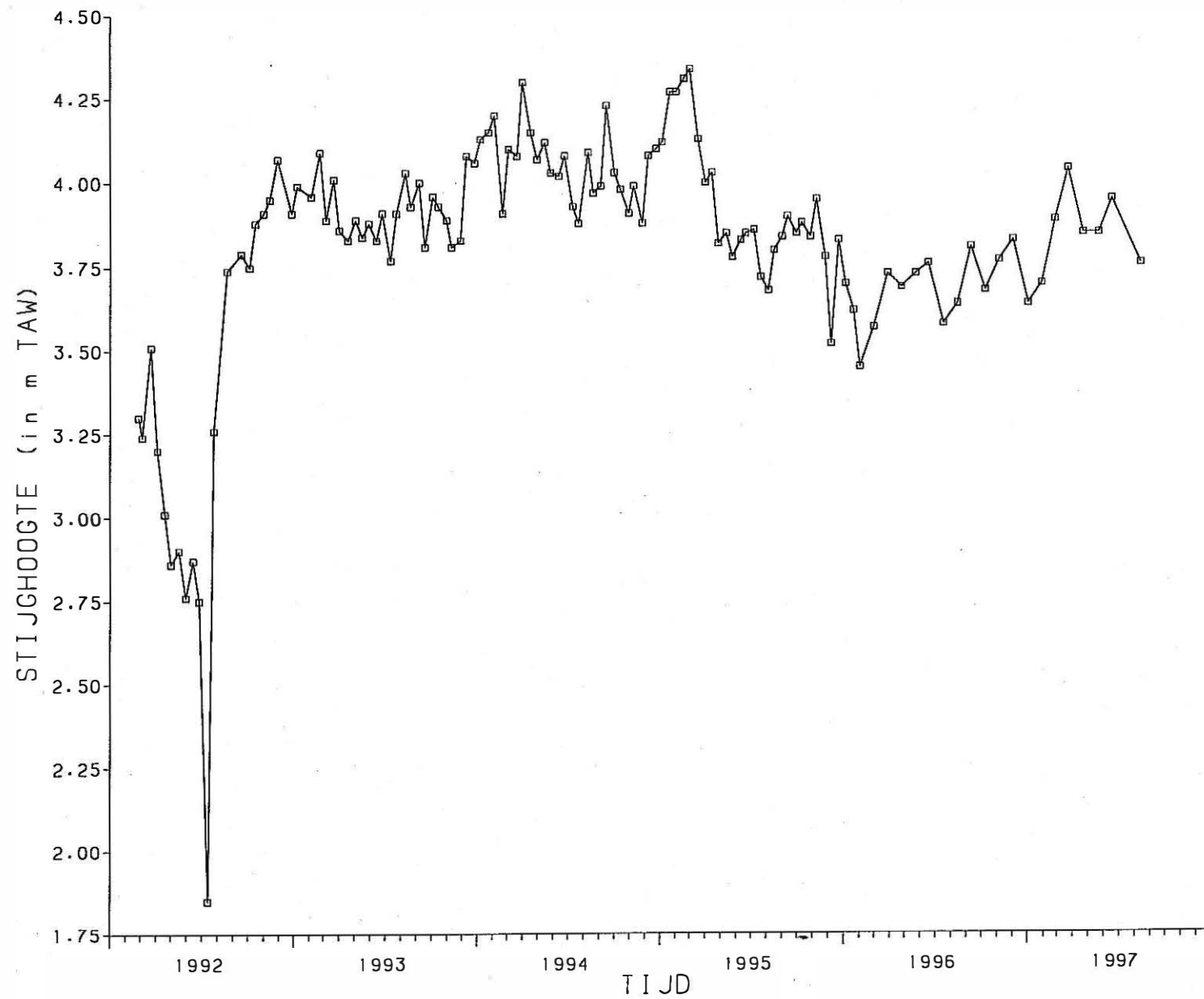
PIEZOMETER 30W2



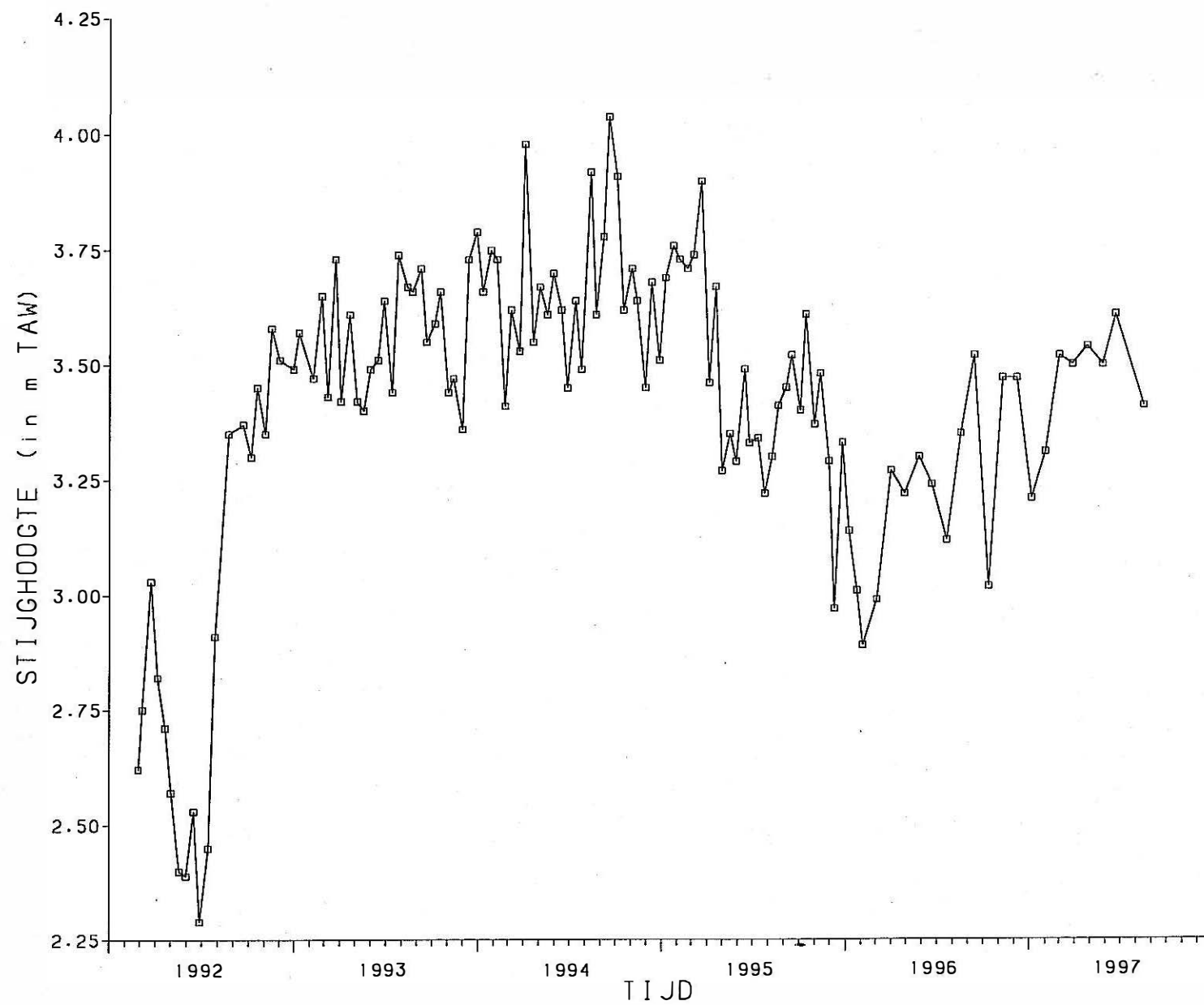
PIEZOMETER 31W2



PIEZOMETER 36W2



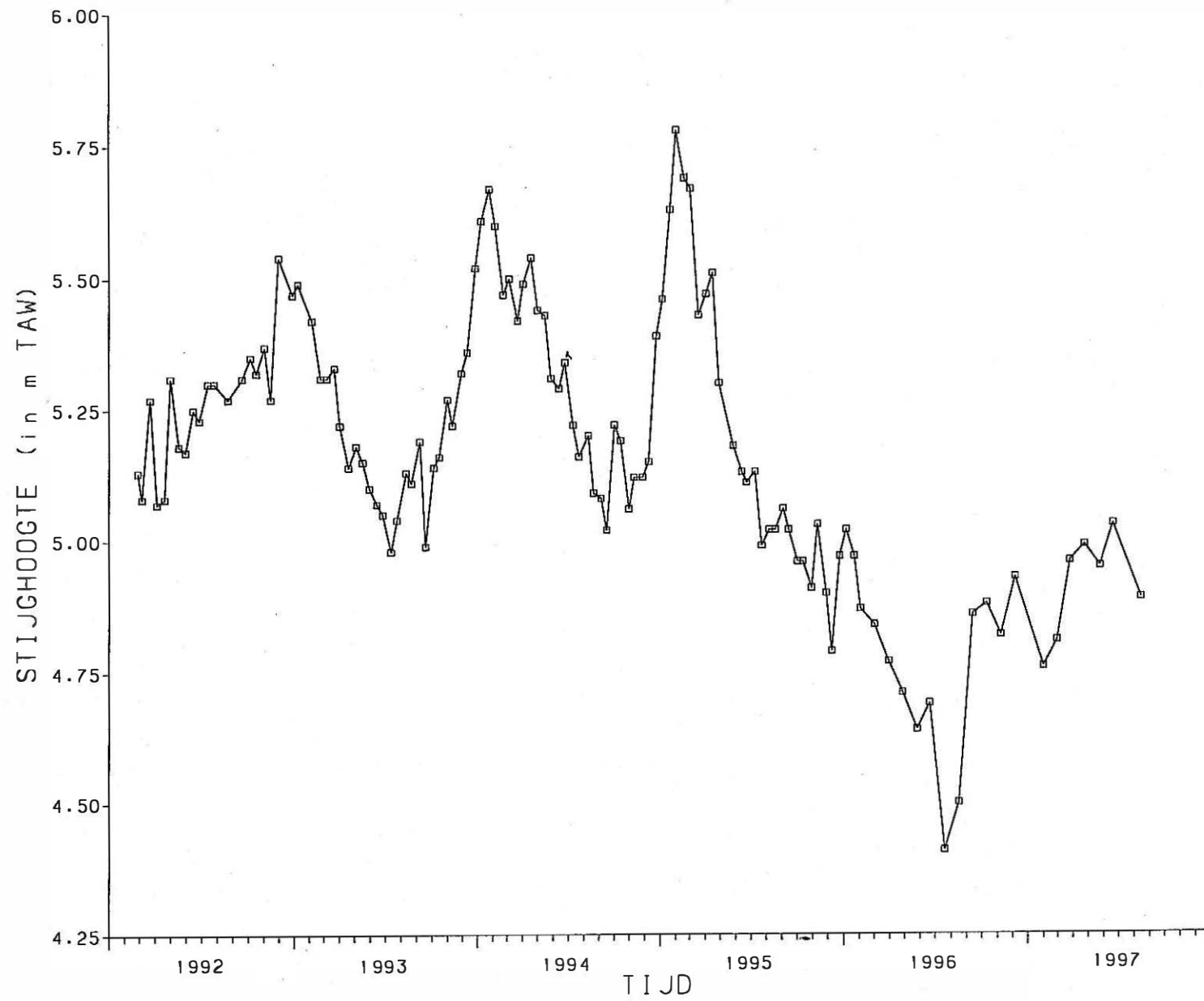
PIEZOMETER 38W2



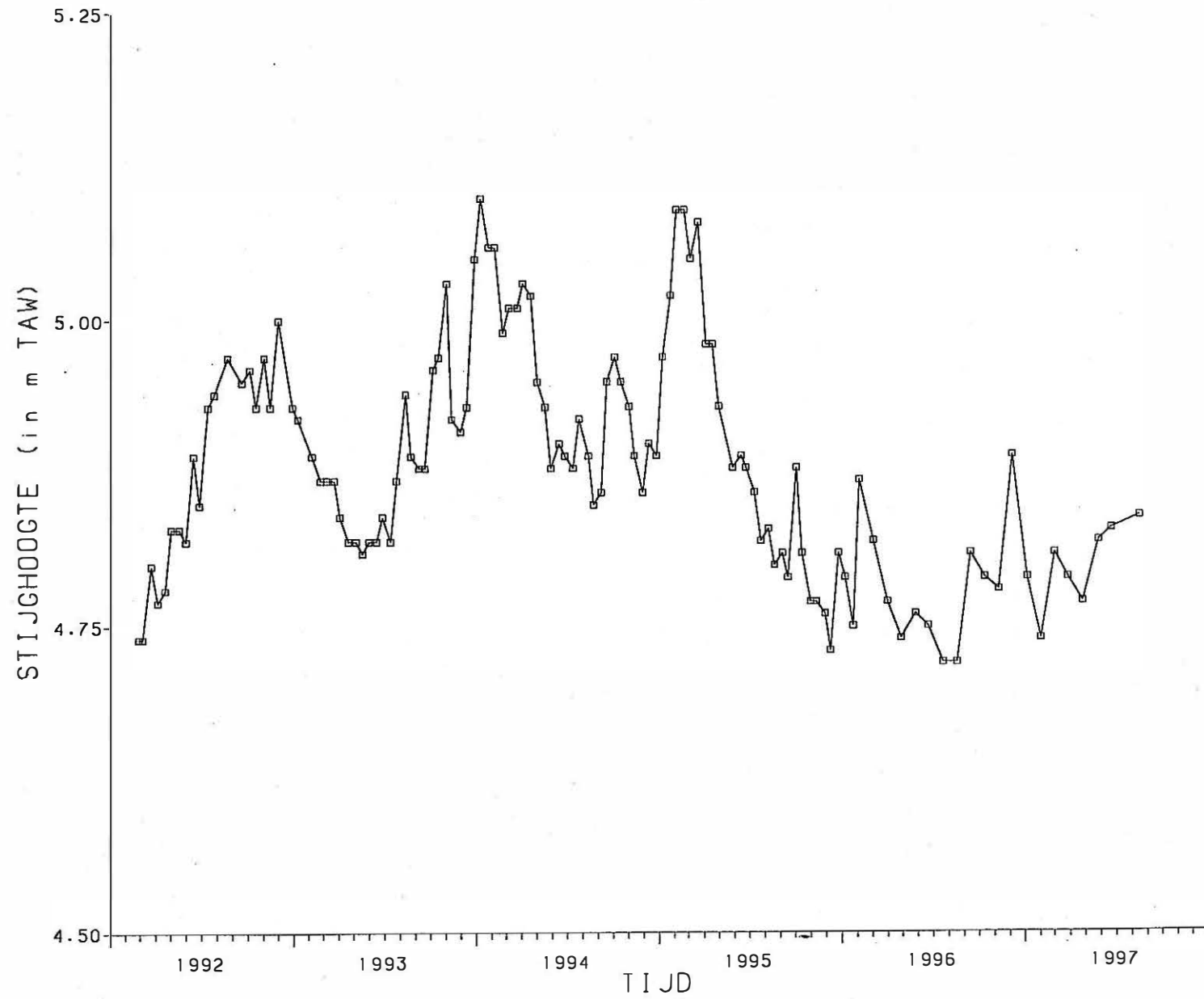
Bijlage 3

Tijd-stijghoogtegrafieken van de peilbuizen in laag 4

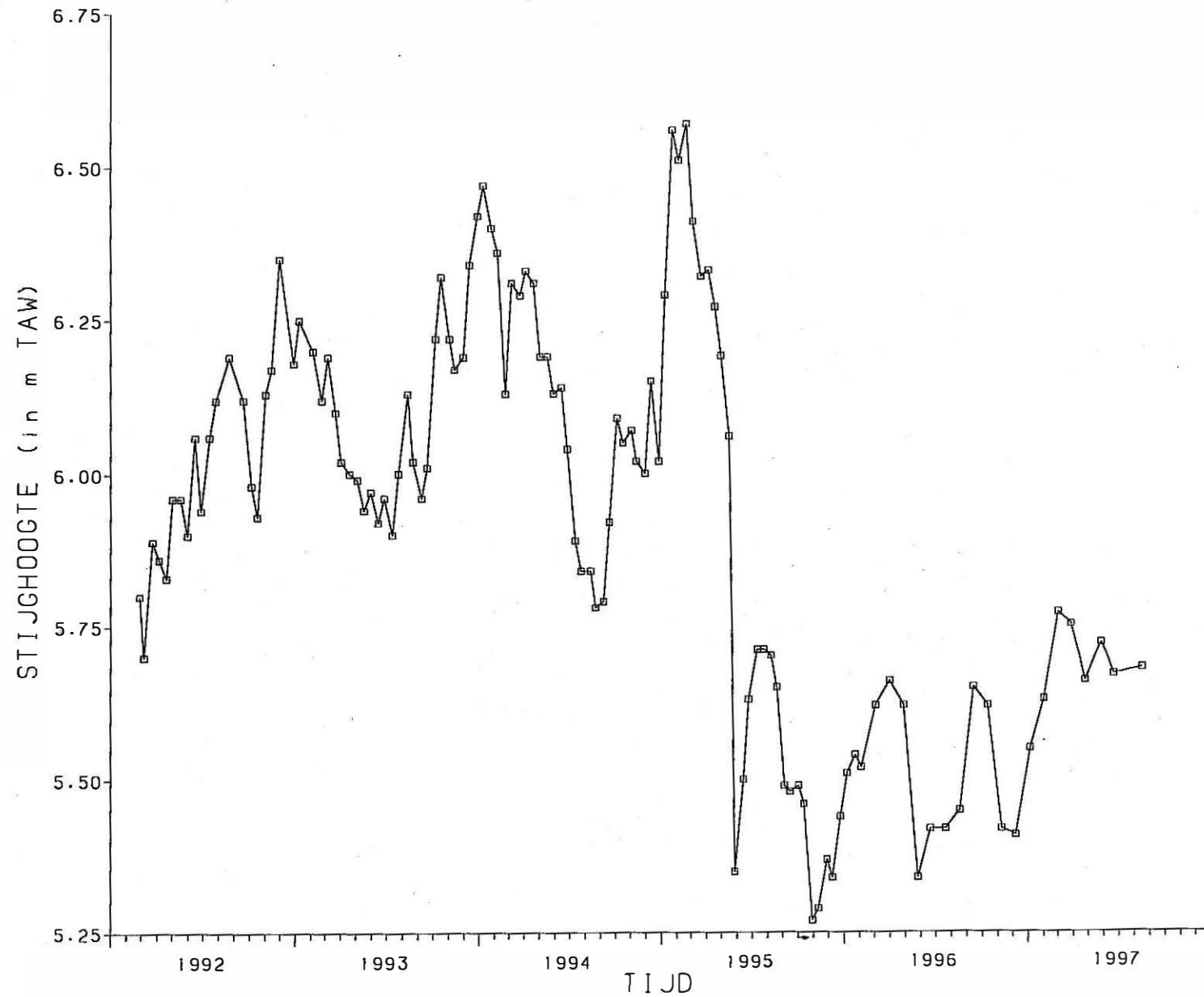
PIEZOMETER 01W4



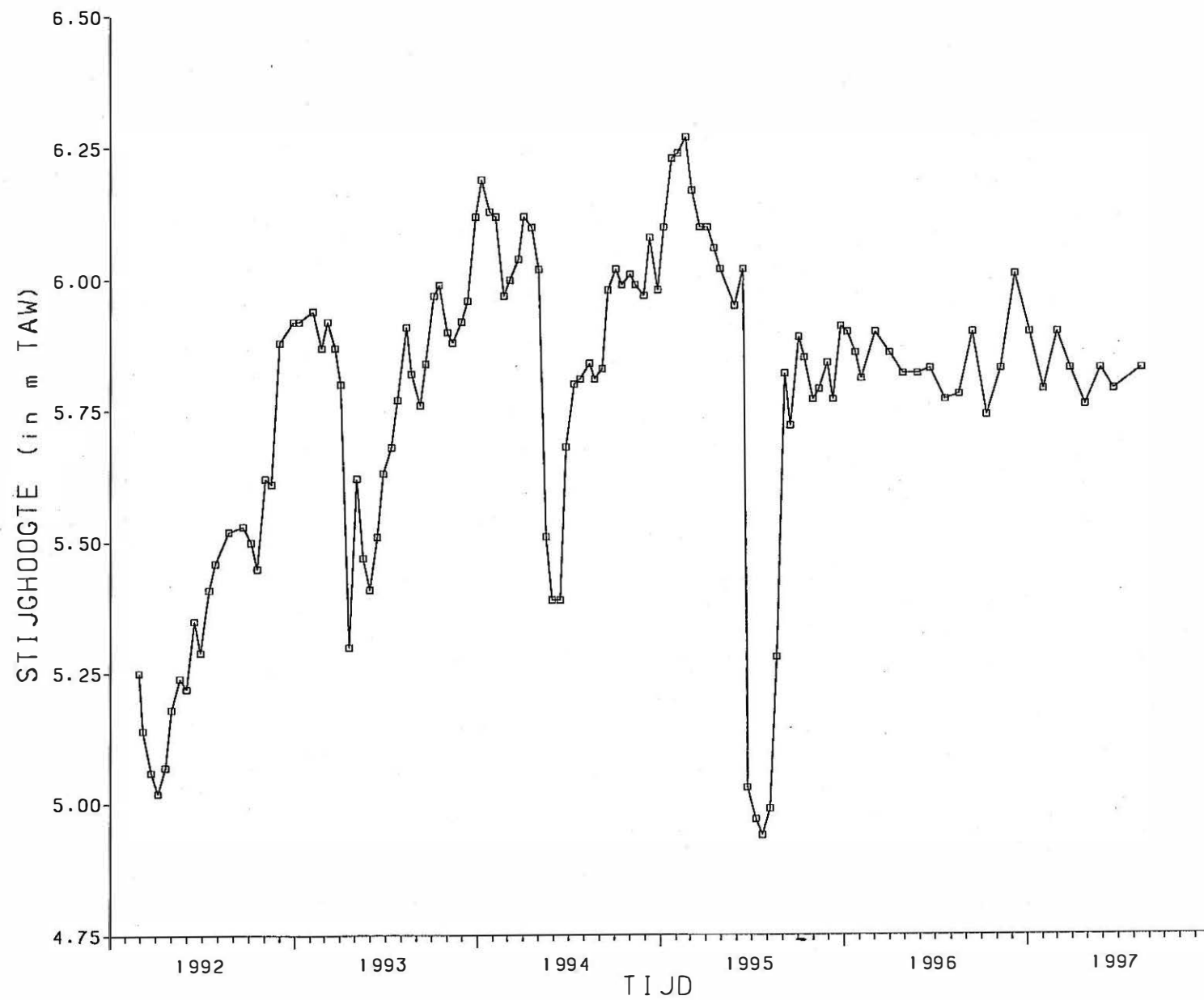
PIEZOMETER 02W4



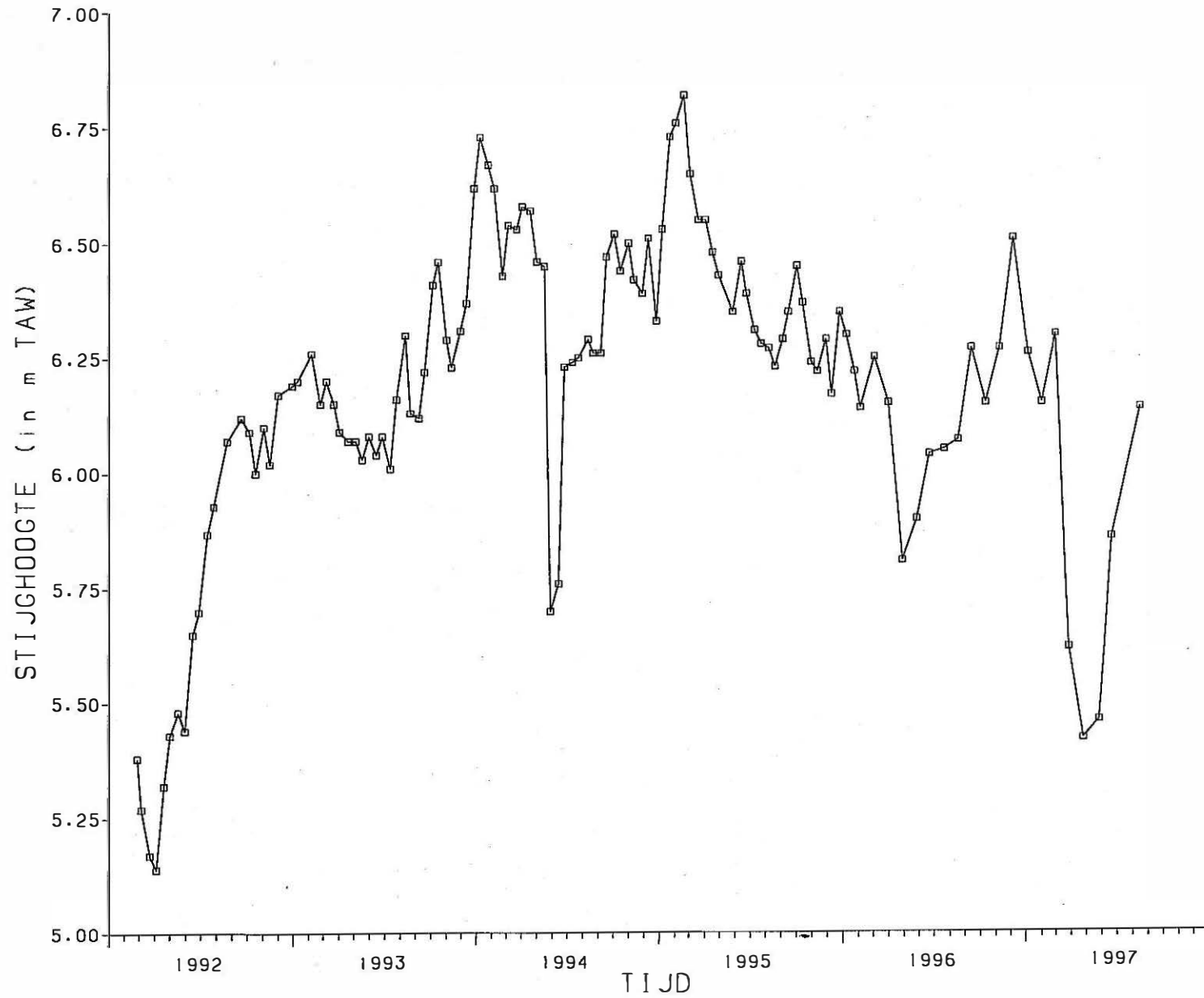
PIEZOMETER 03W4



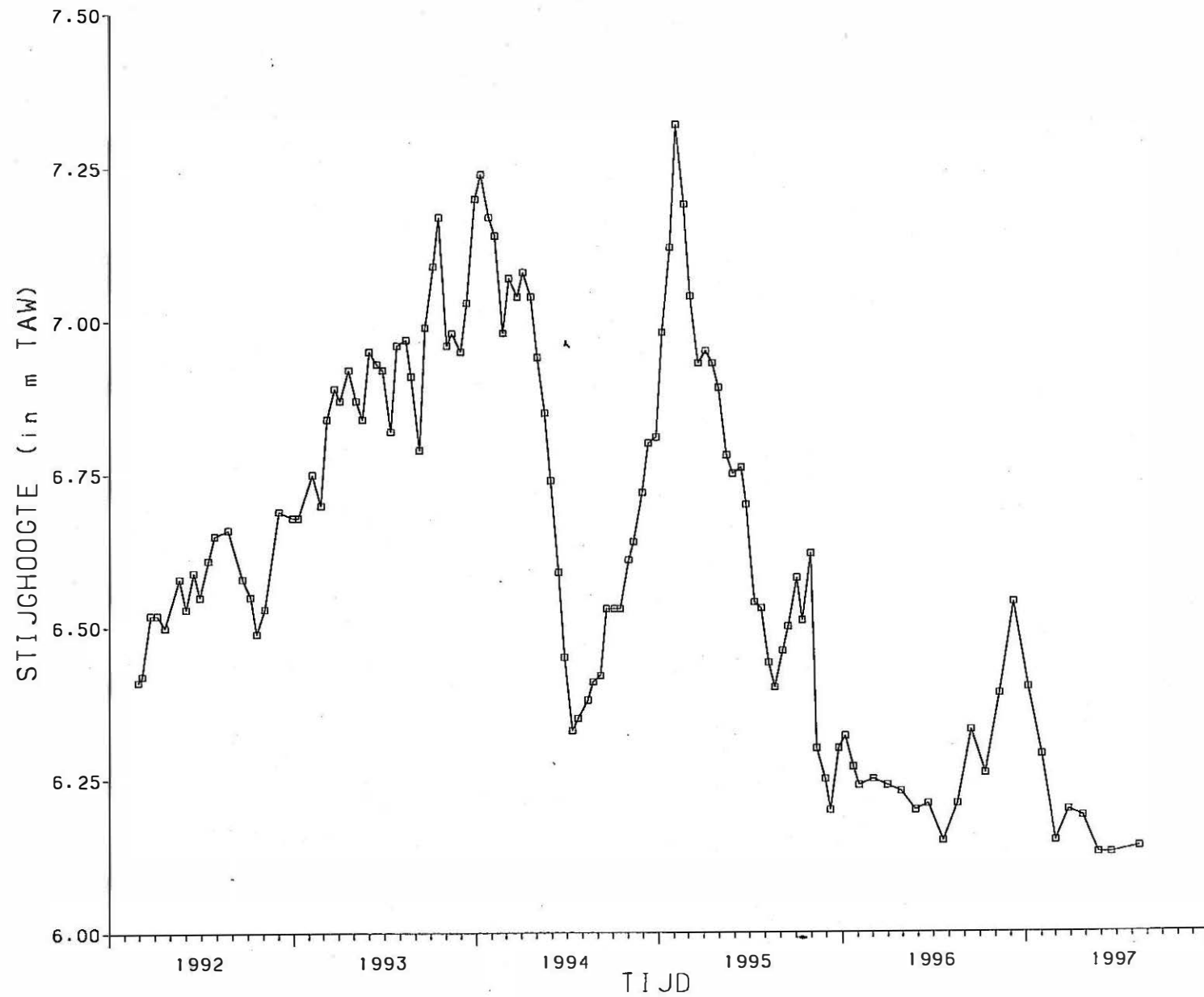
PIEZOMETER 04W4



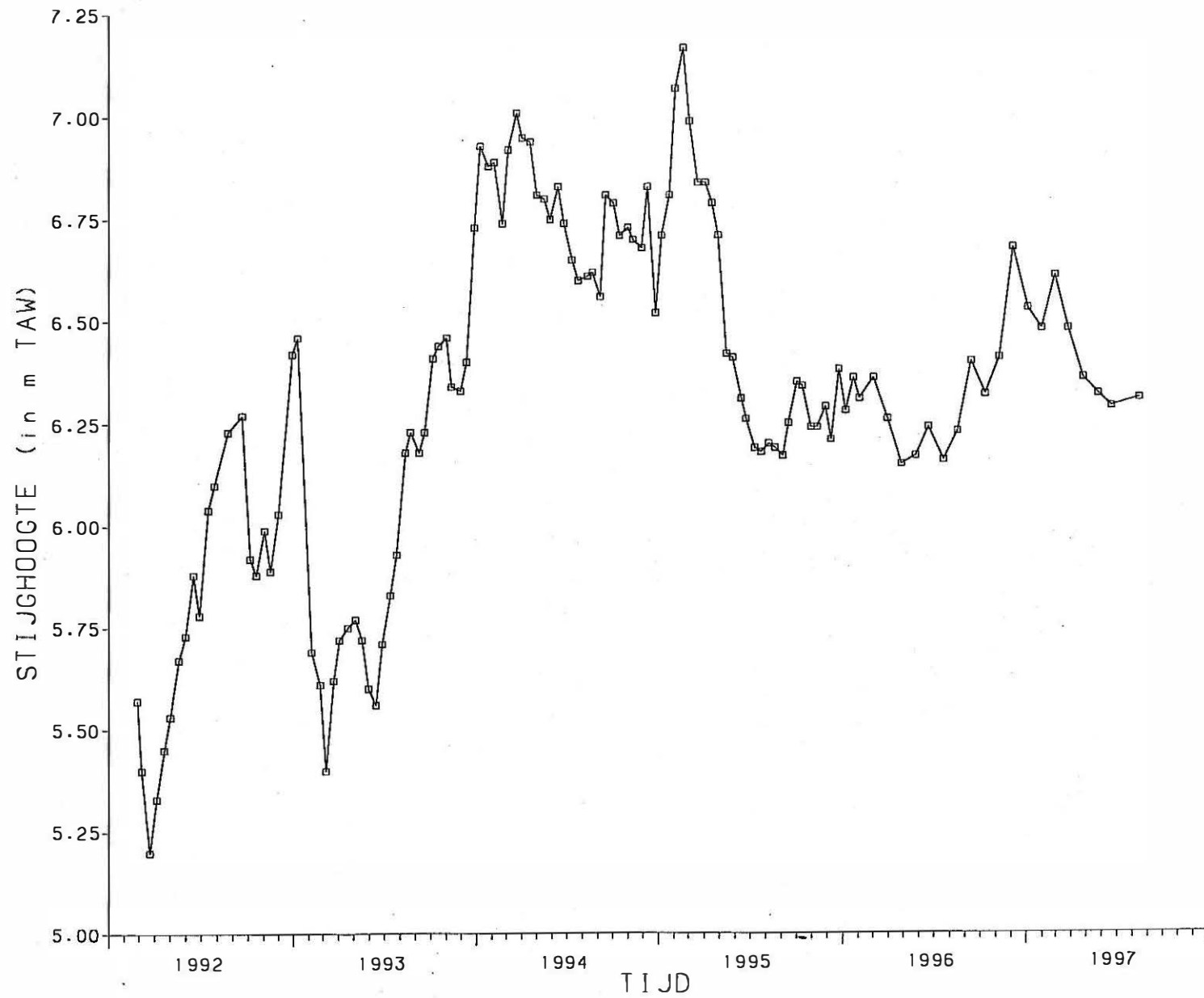
PIEZOMETER 05W4



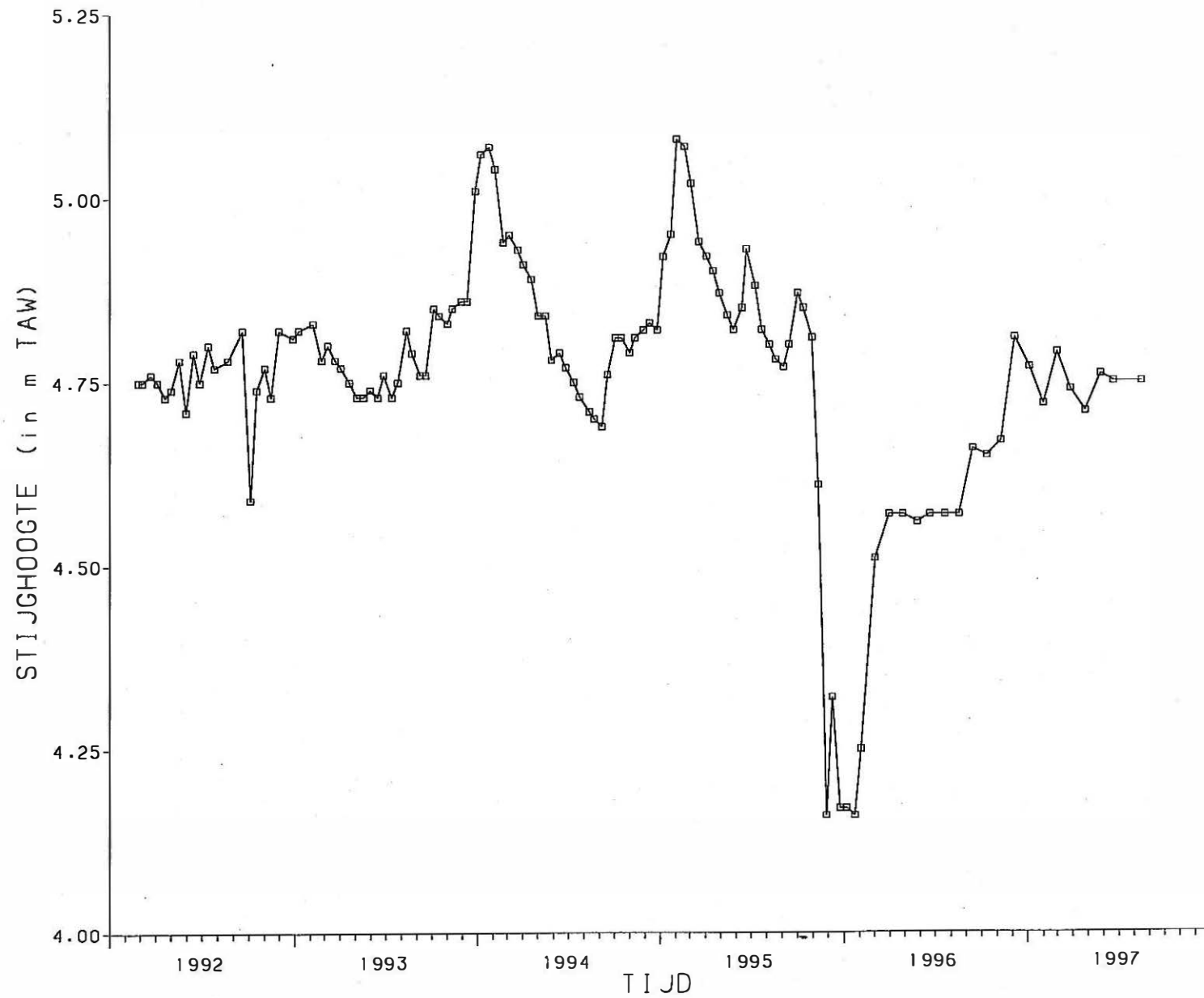
PIEZOMETER 06W4



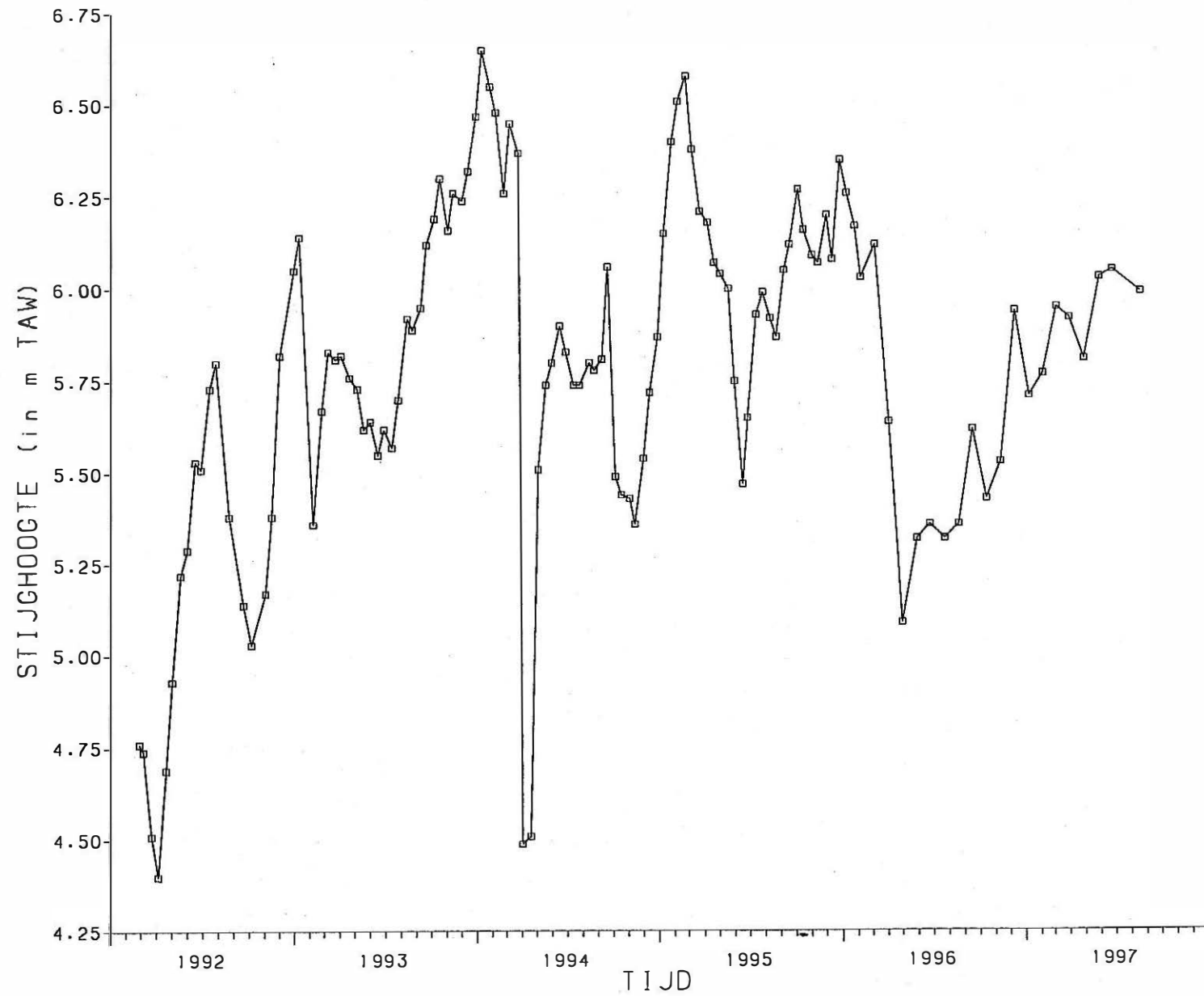
PIEZOMETER 07W4



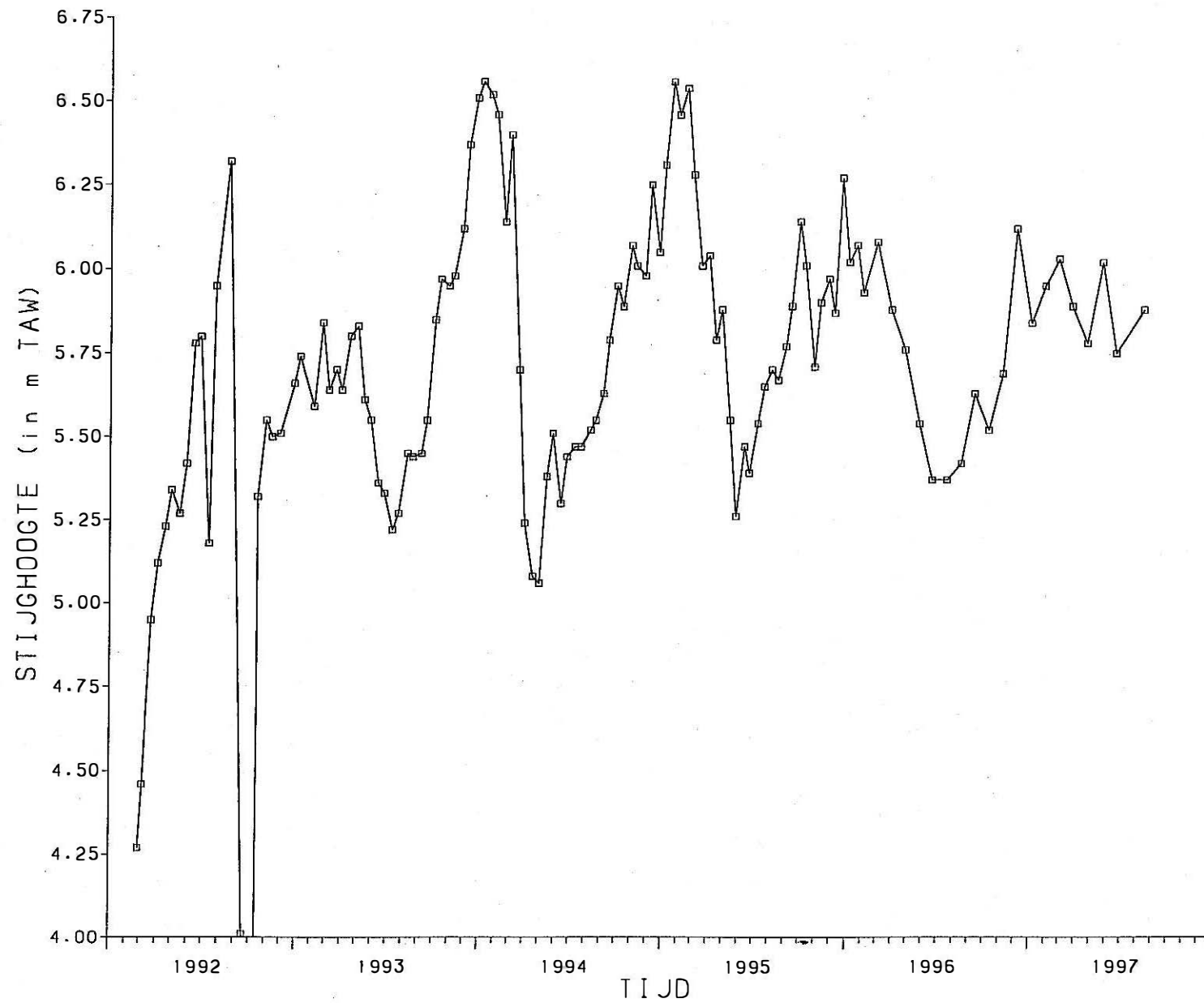
PIEZOMETER 08W4



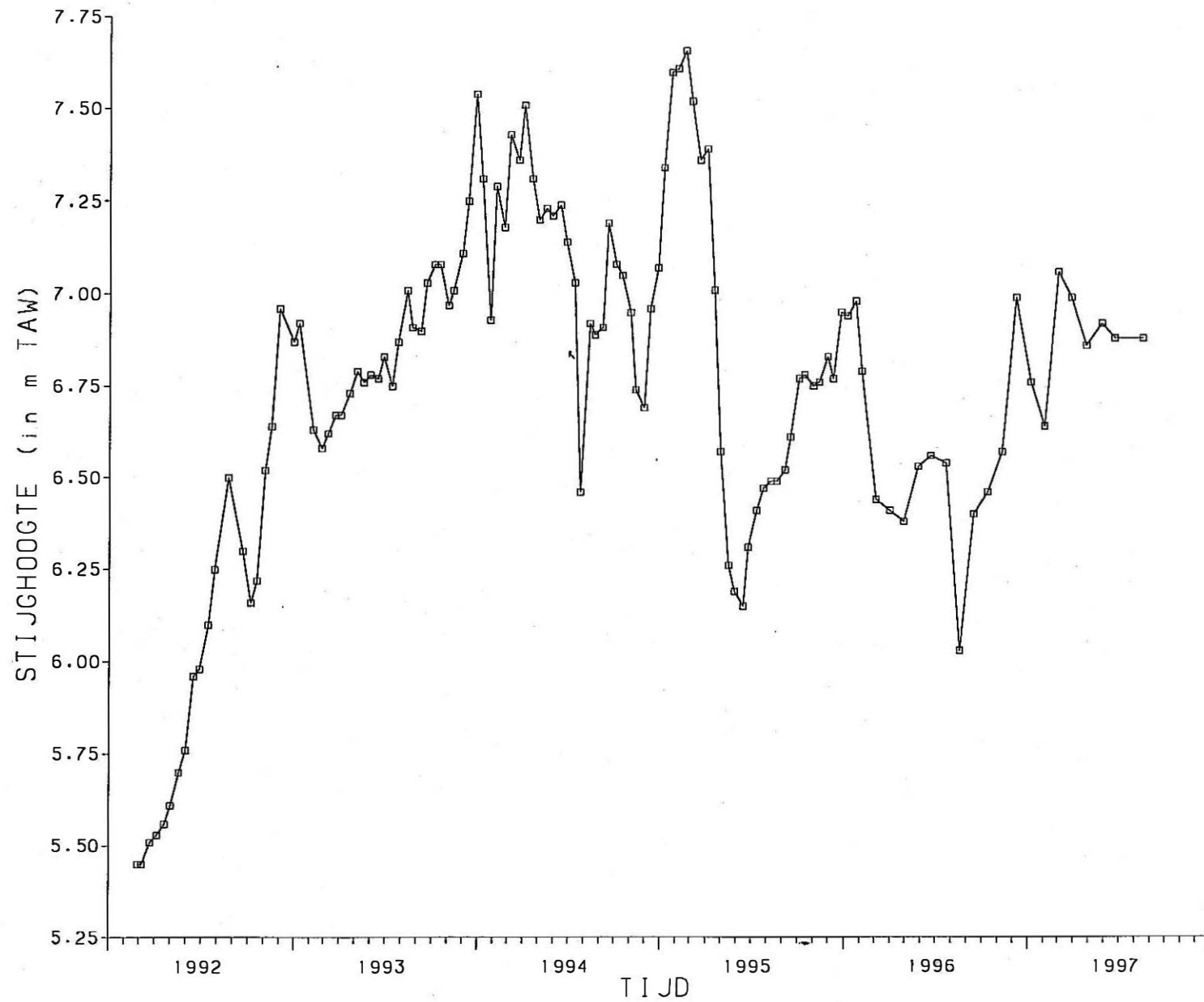
PIEZOMETER 09W4



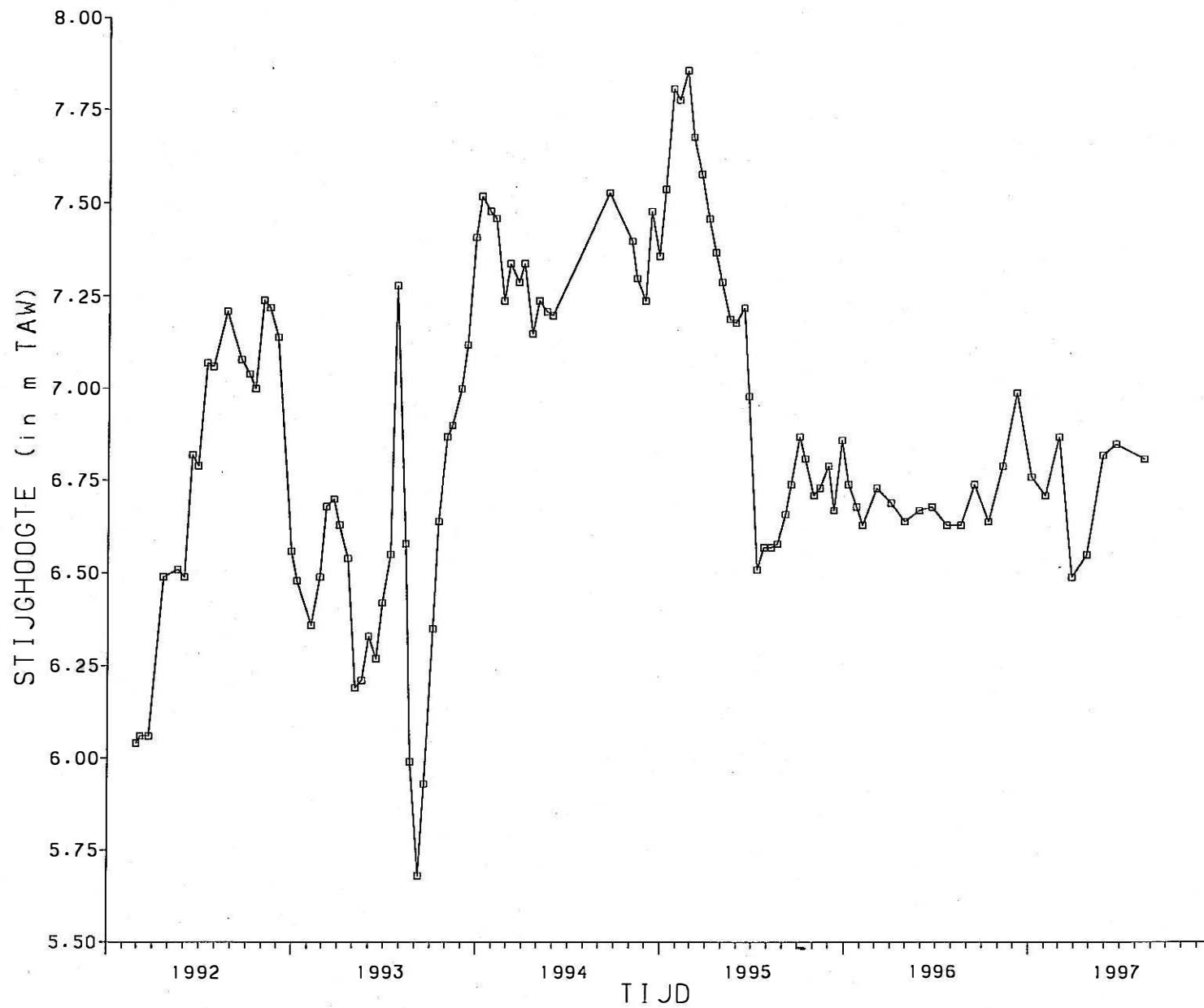
PIEZOMETER 10W4



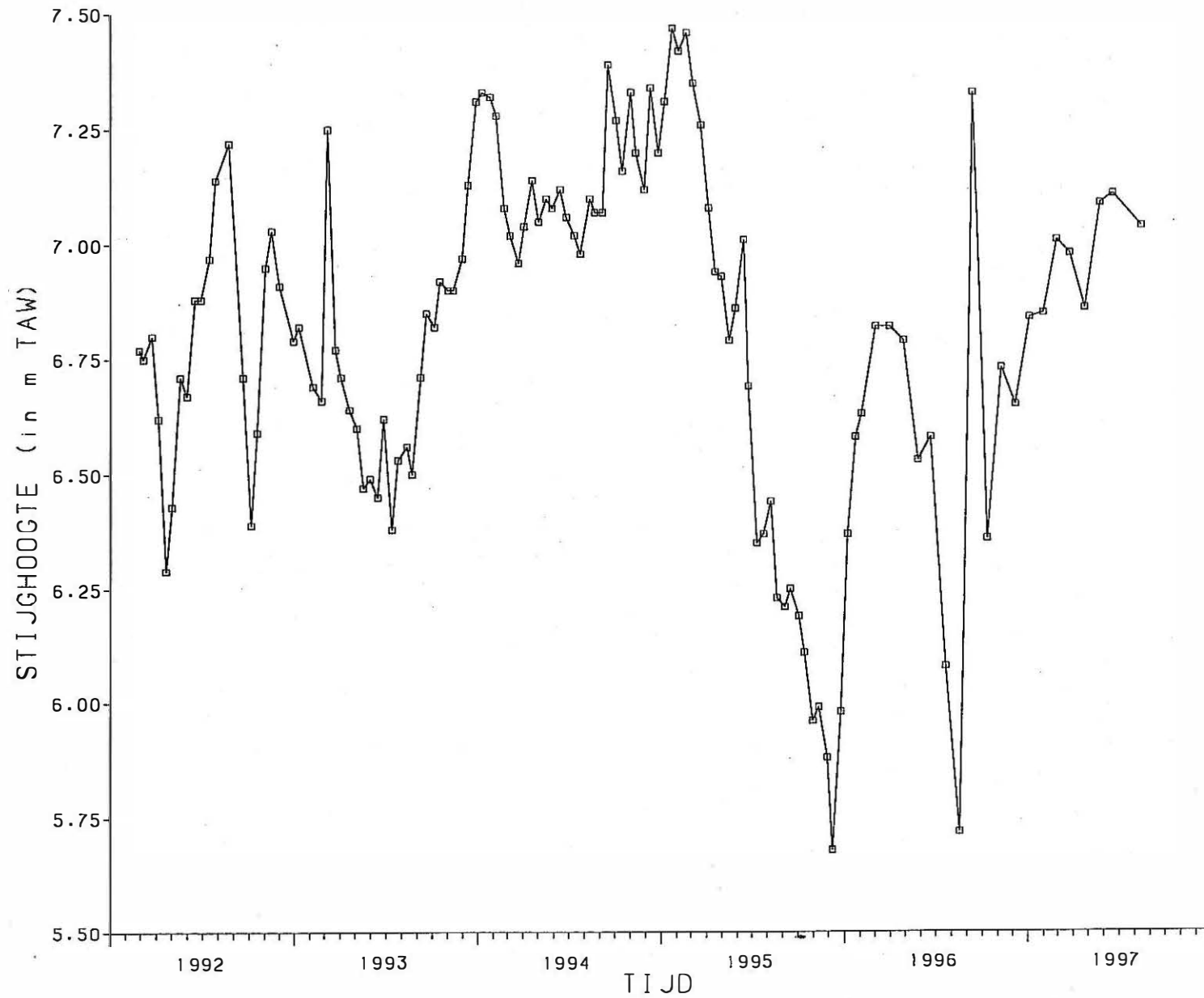
PIEZOMETER 11W4



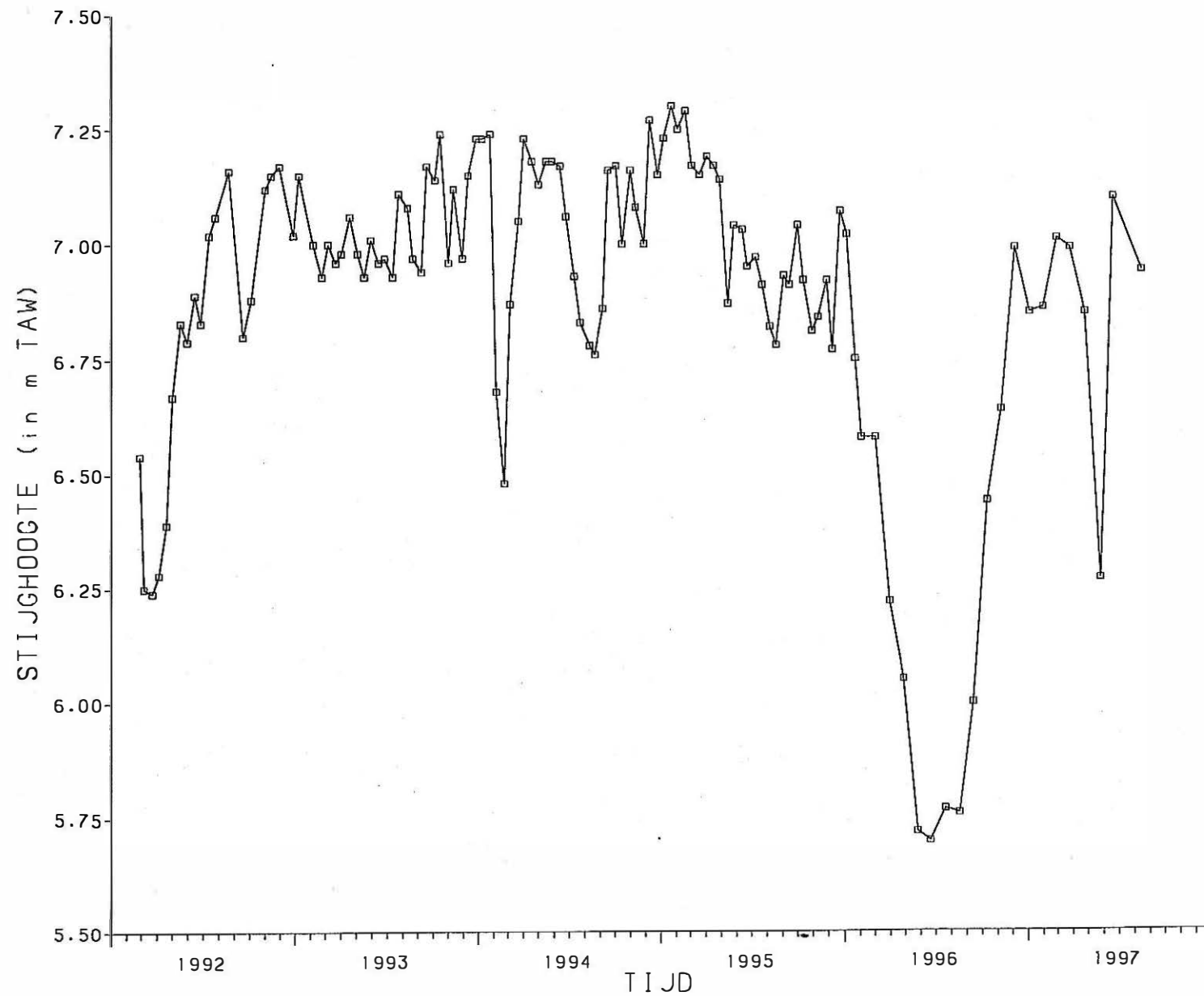
PIEZOMETER 12W4



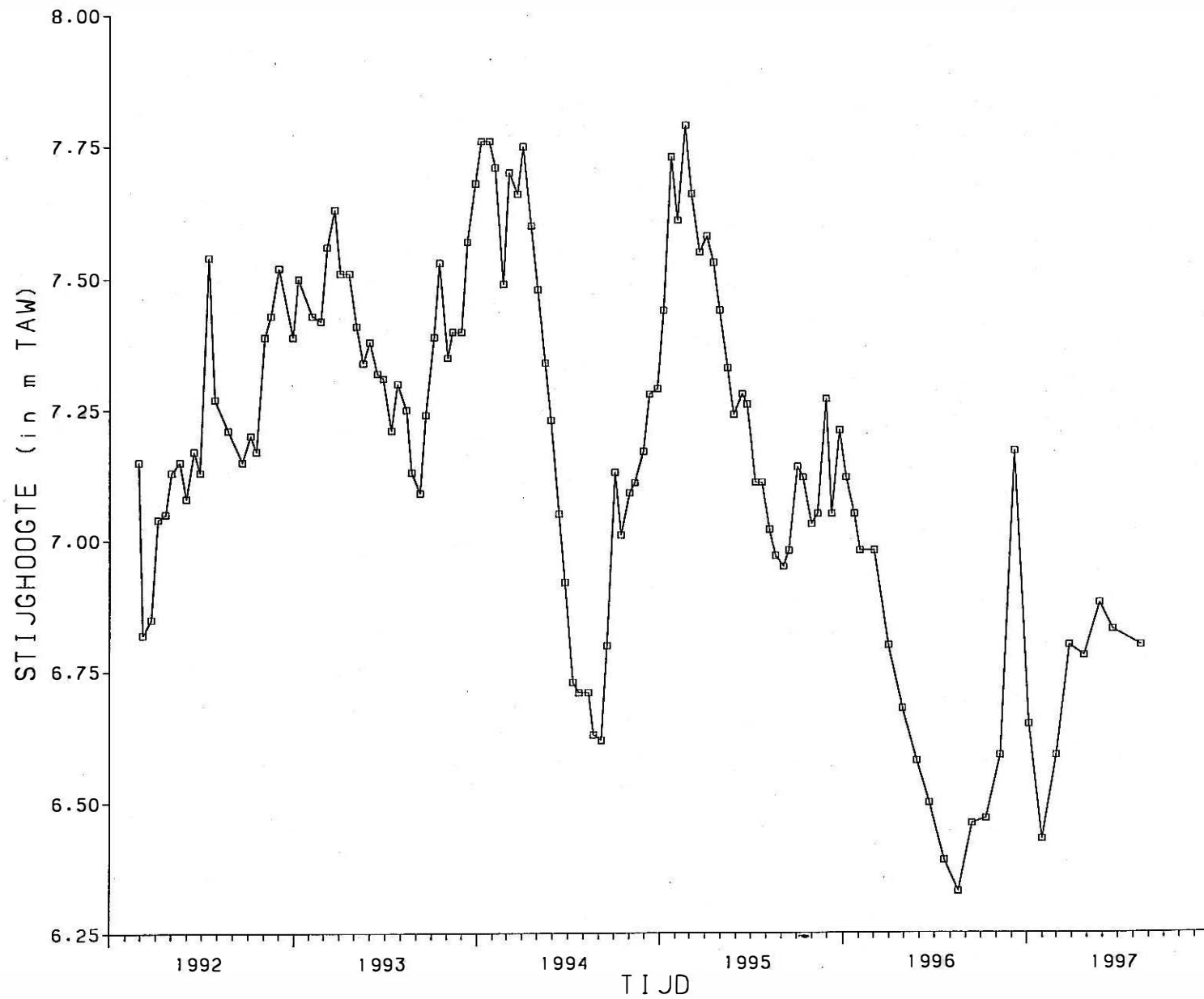
PIEZOMETER 13W4



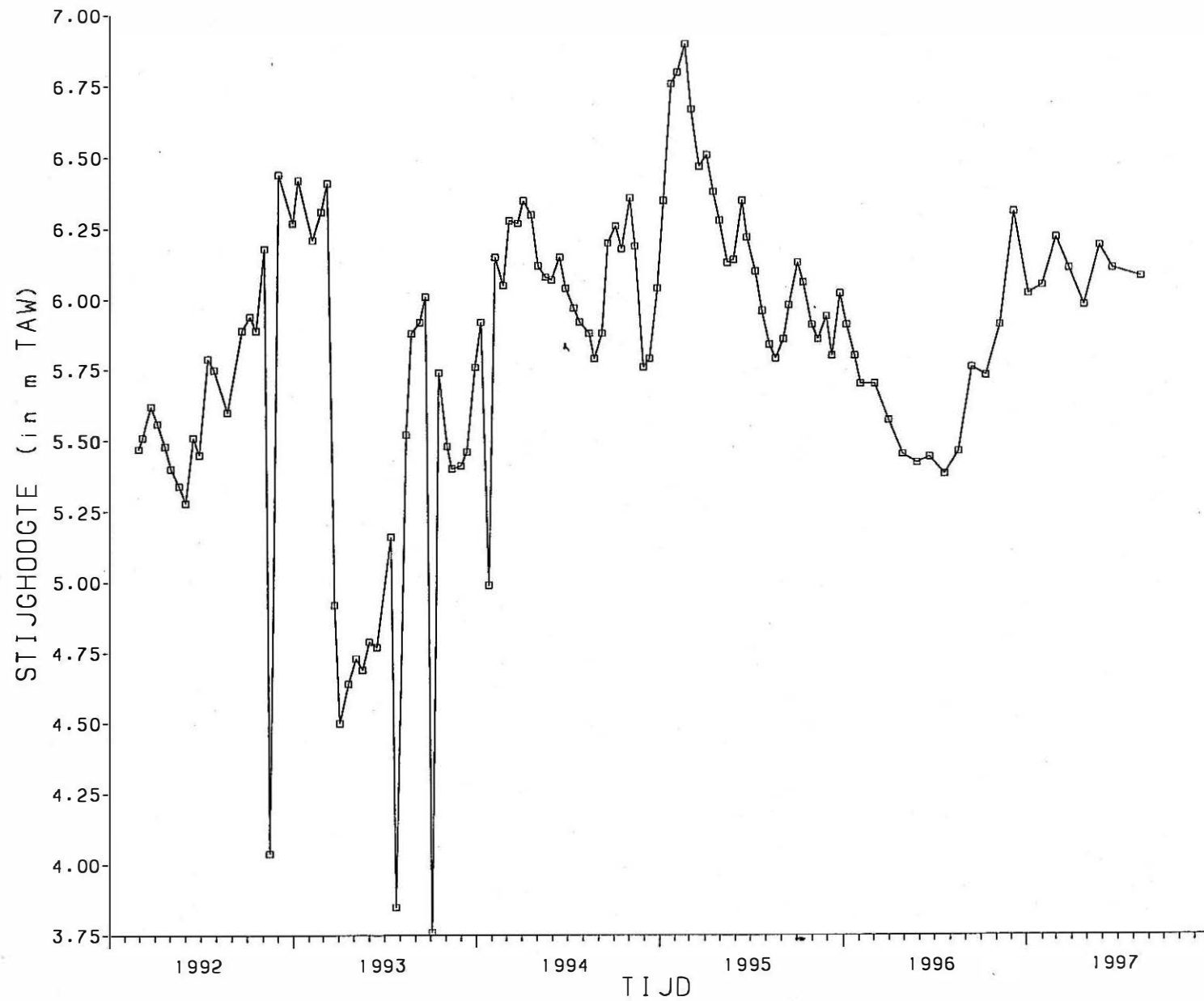
PIEZOMETER 14W4



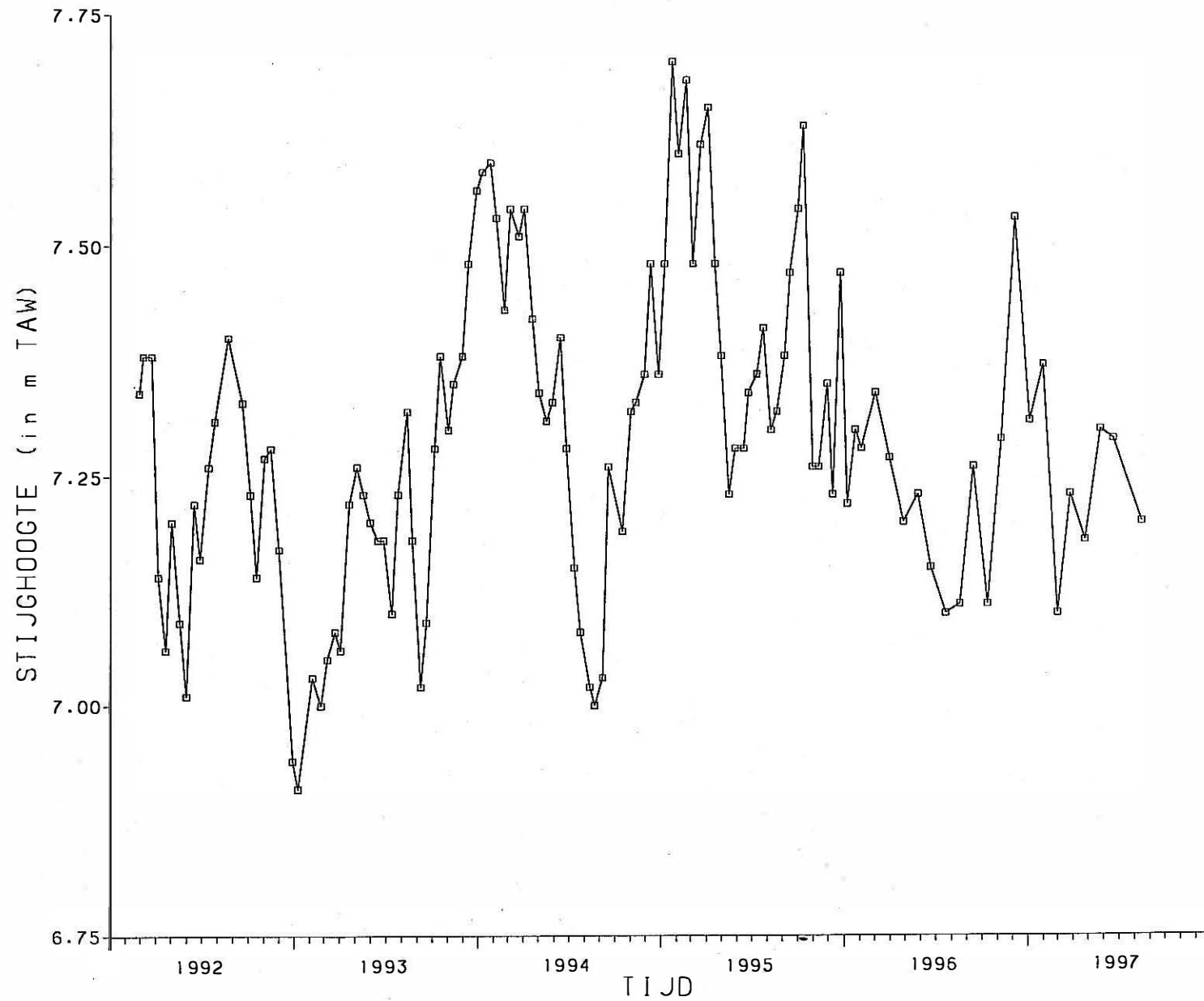
PIEZOMETER 15W4



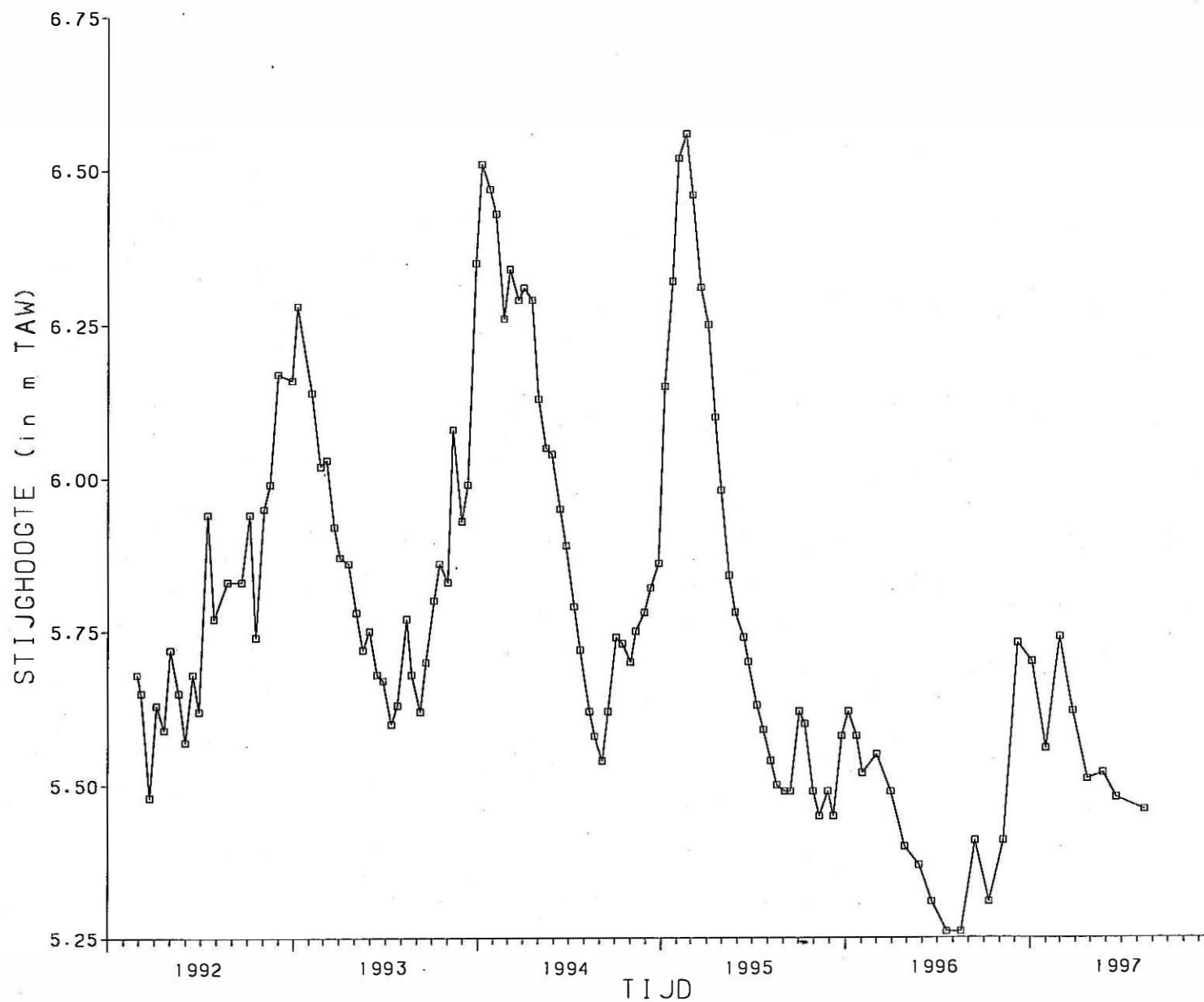
PIEZOMETER 16W4



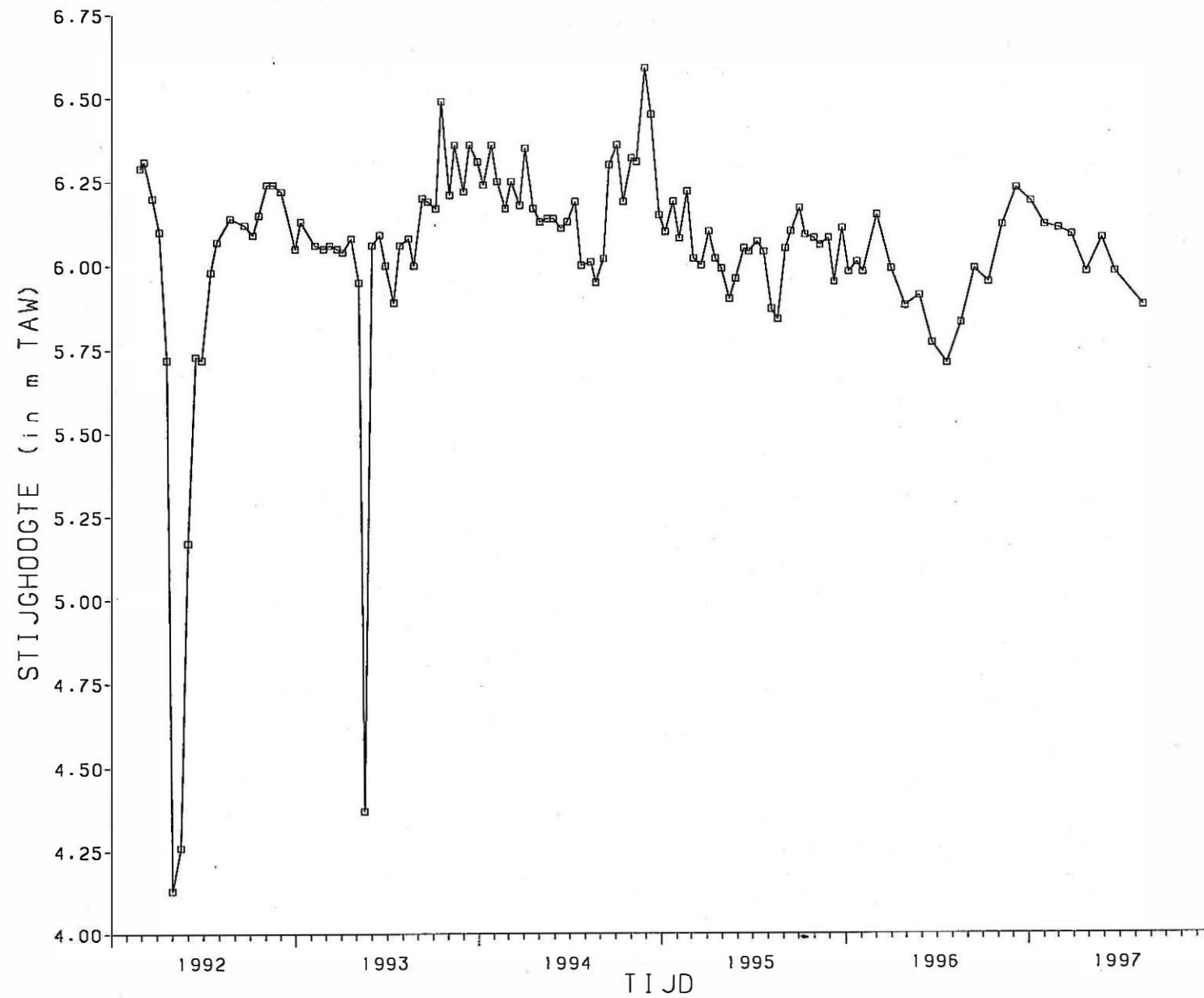
PIEZOMETER 17W4



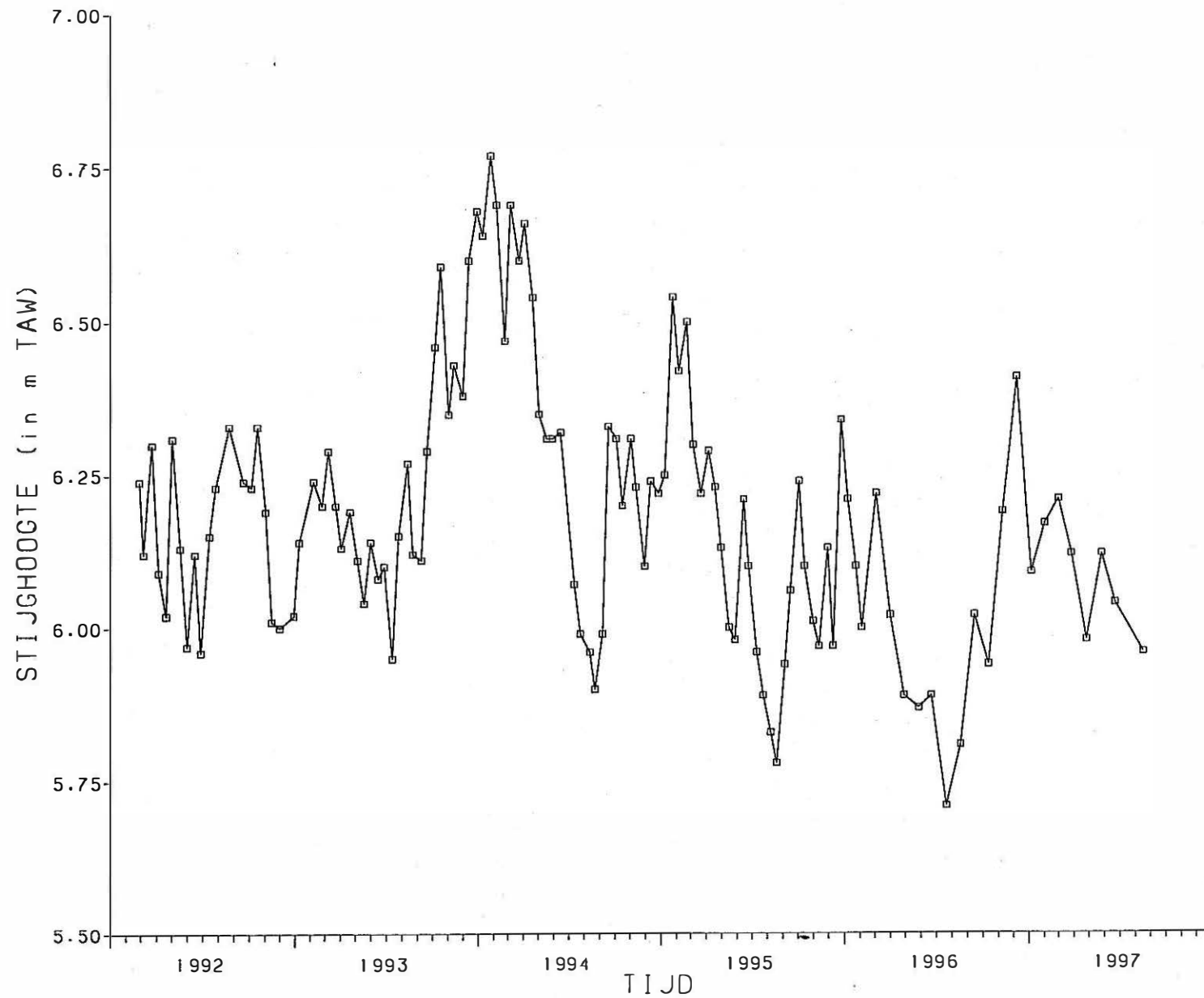
PIEZOMETER 18W4



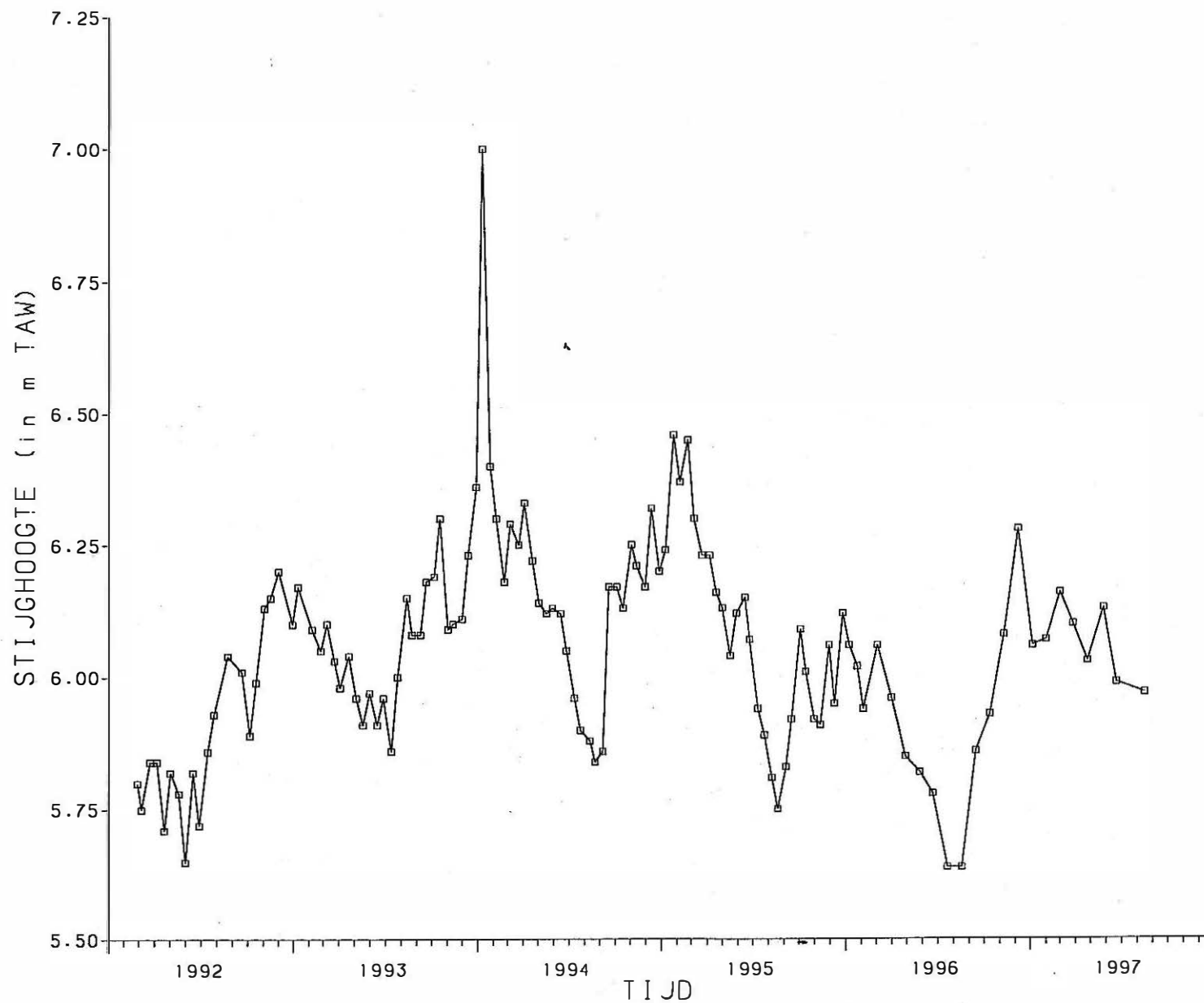
PIEZOMETER 19W4



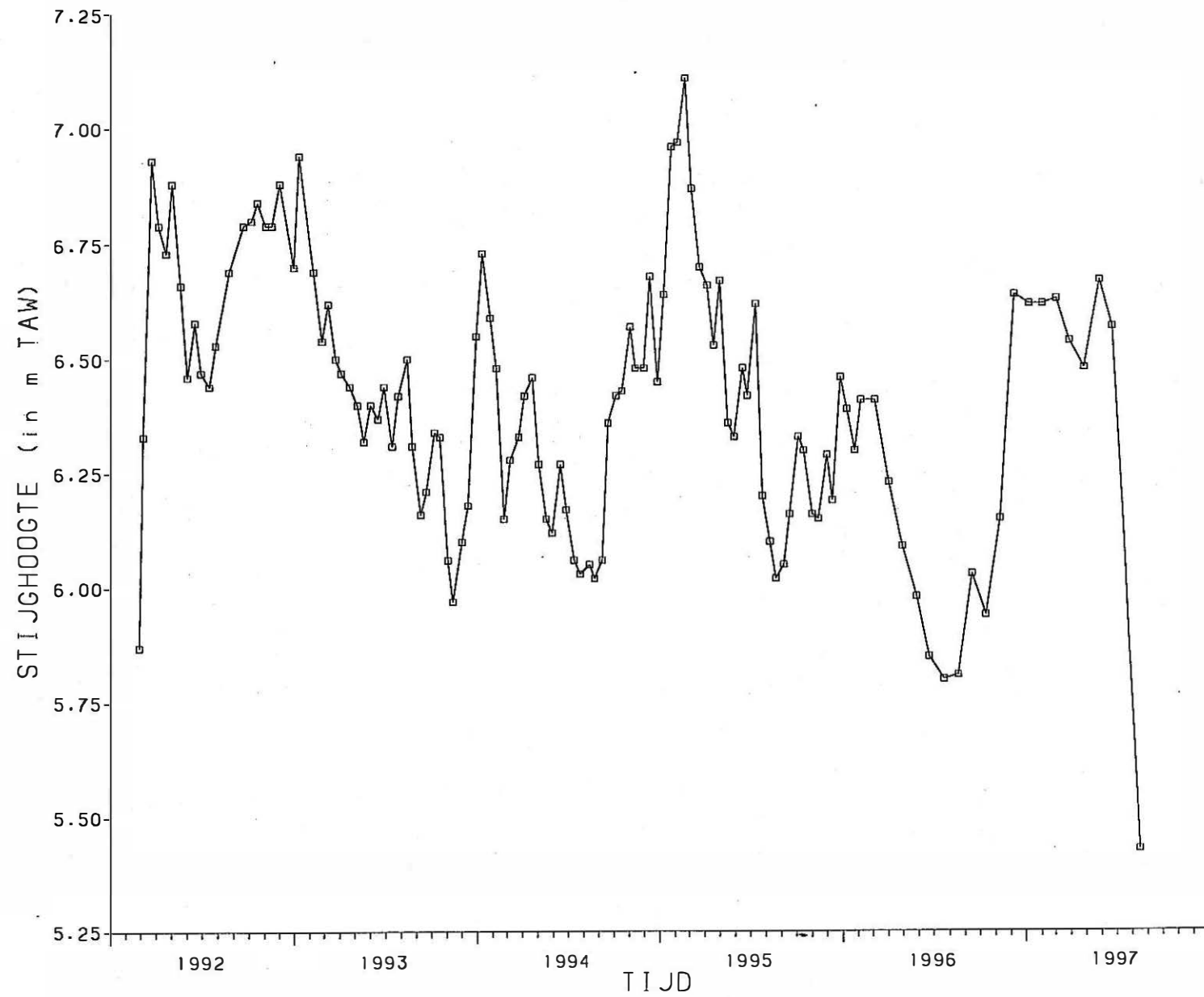
PIEZOMETER 20W4



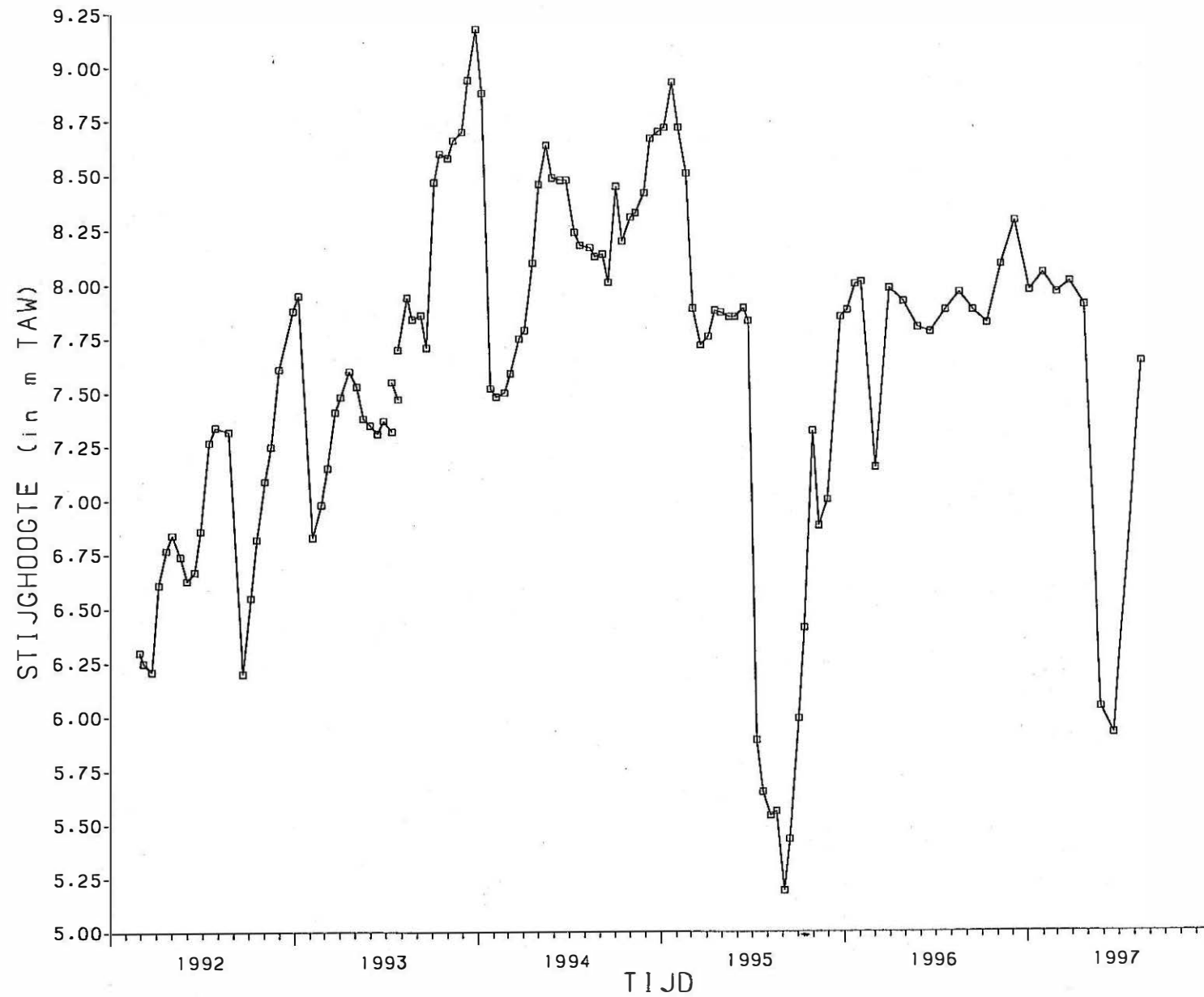
PIEZOMETER 21W4



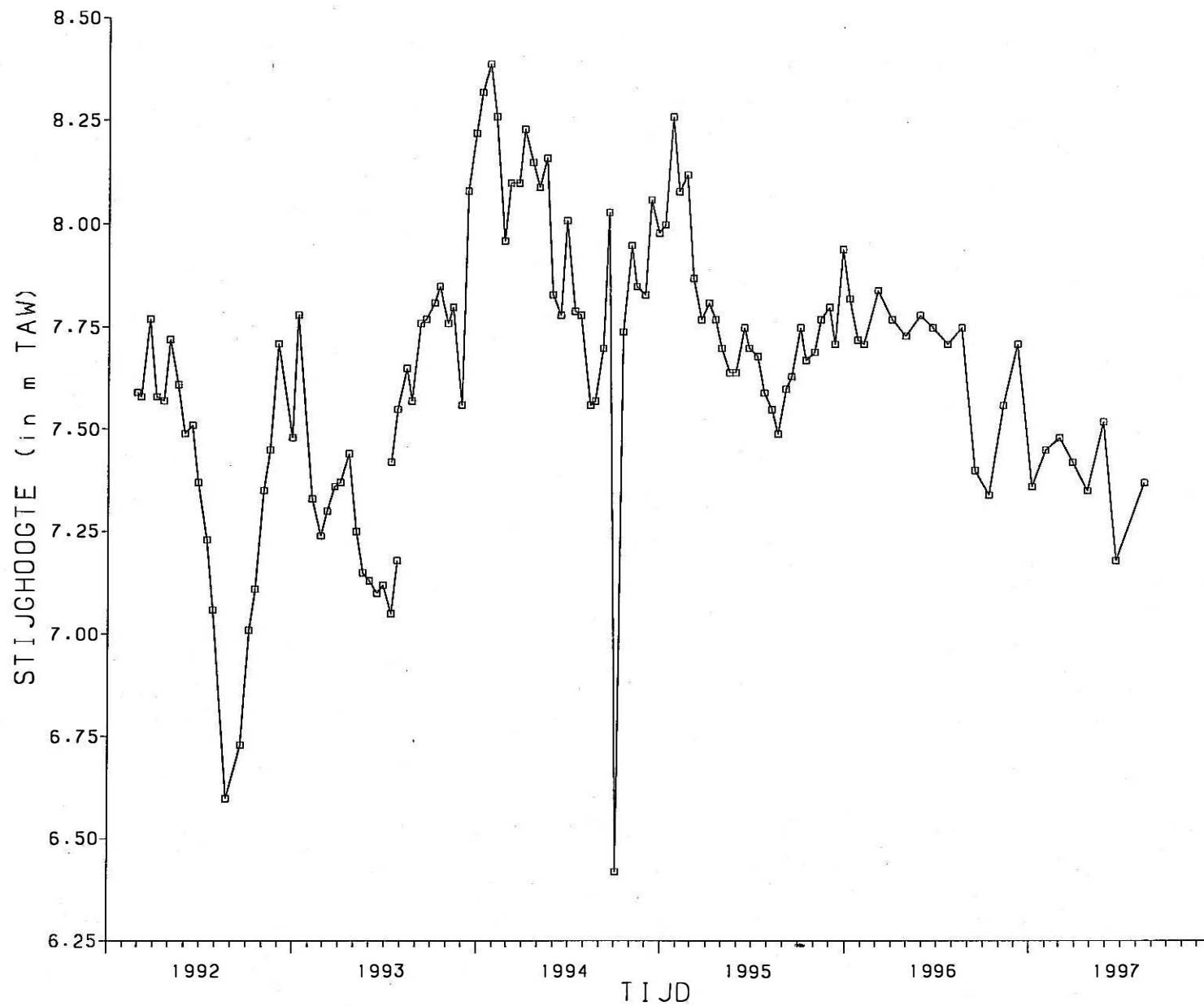
PIEZOMETER 22W4



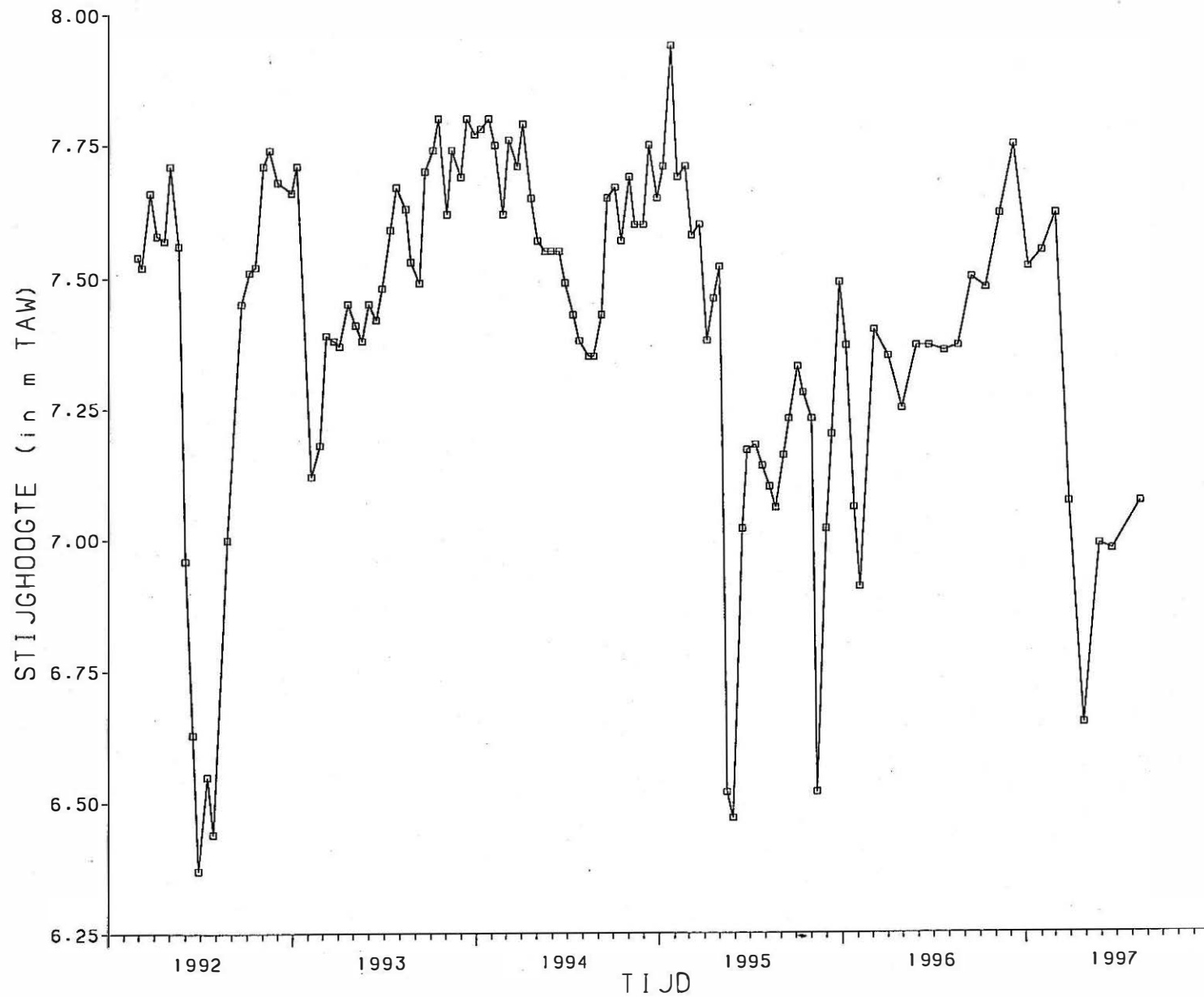
PIEZOMETER 23W4



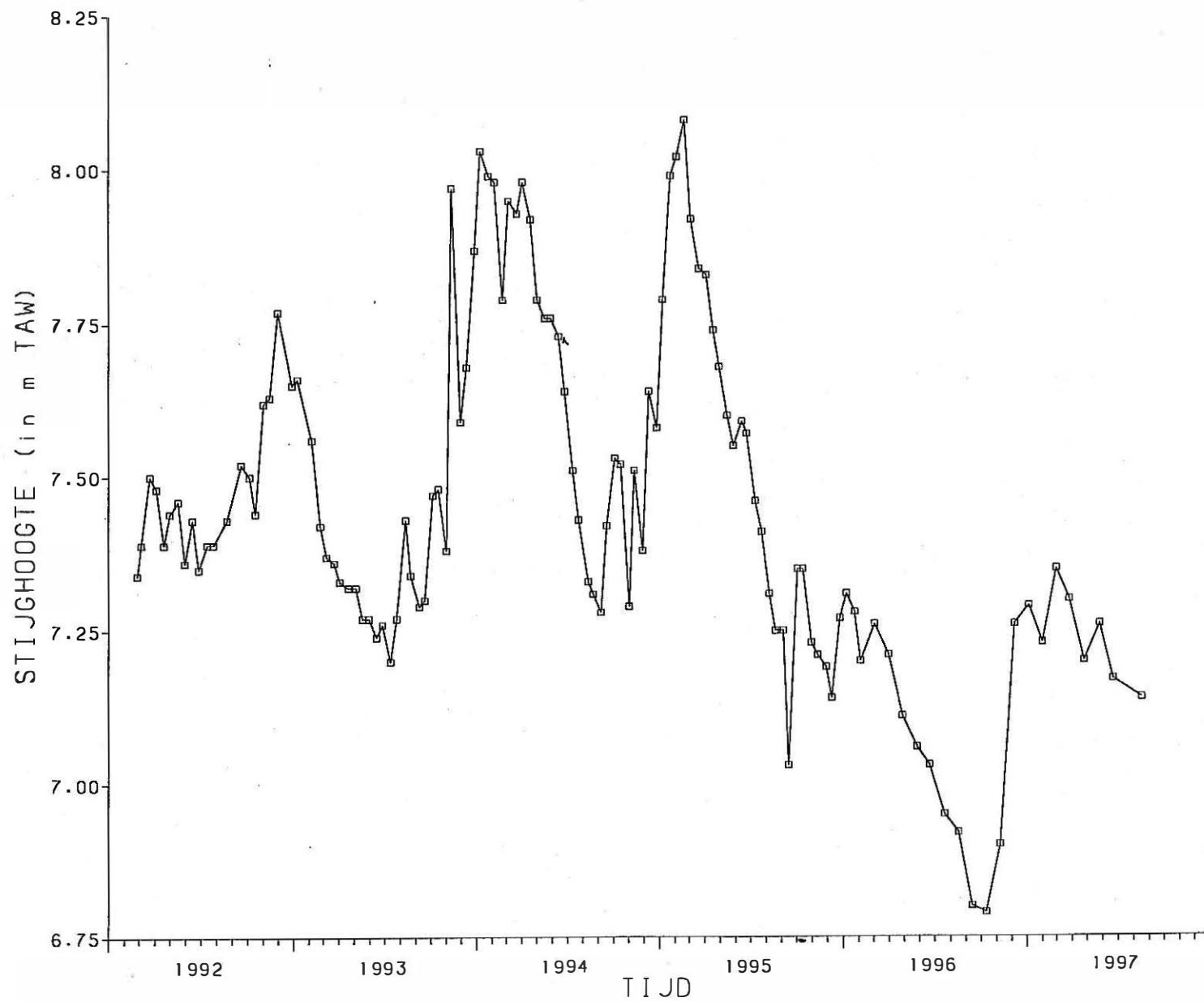
PIEZOMETER 24W4



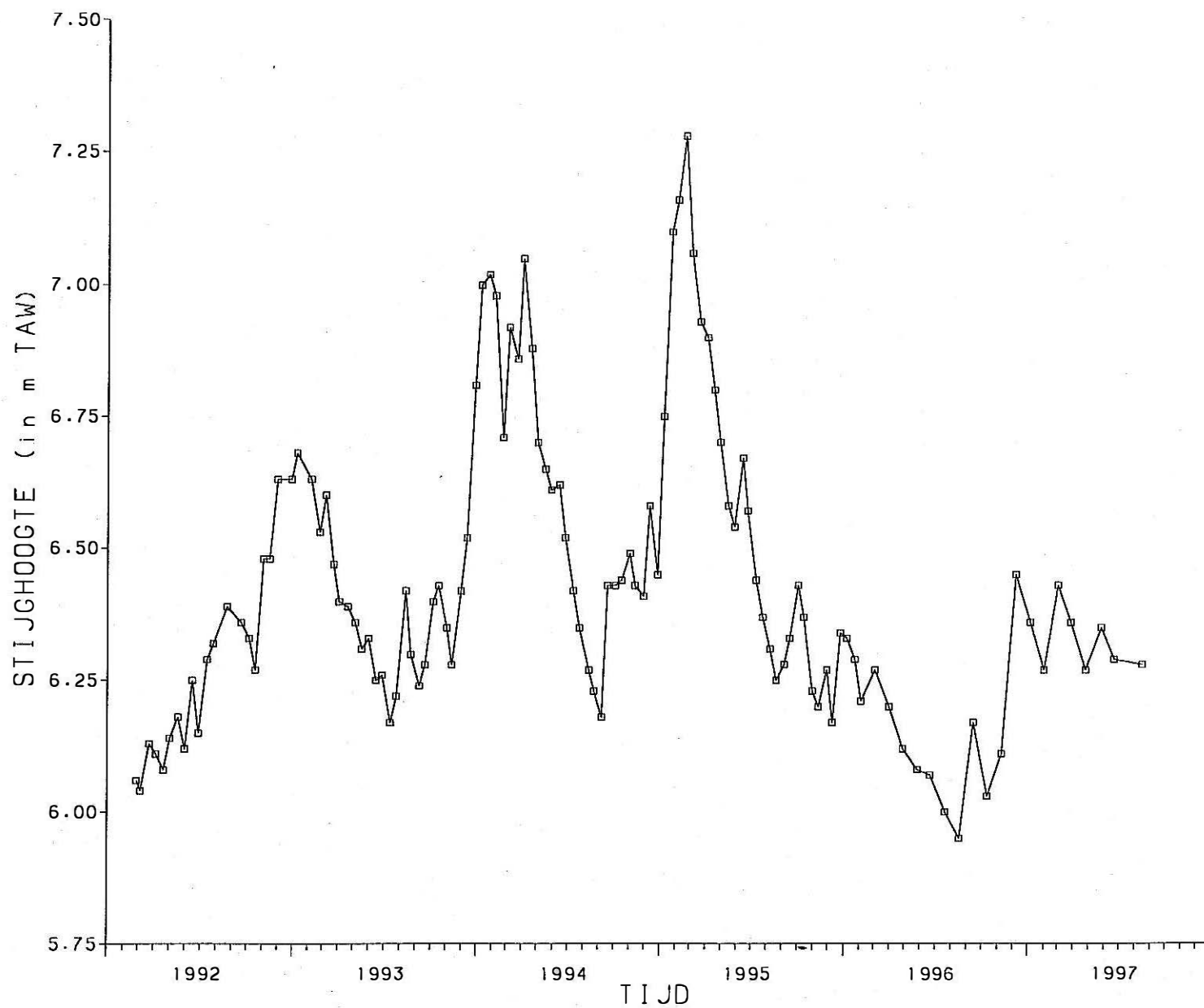
PIEZOMETER 25W4



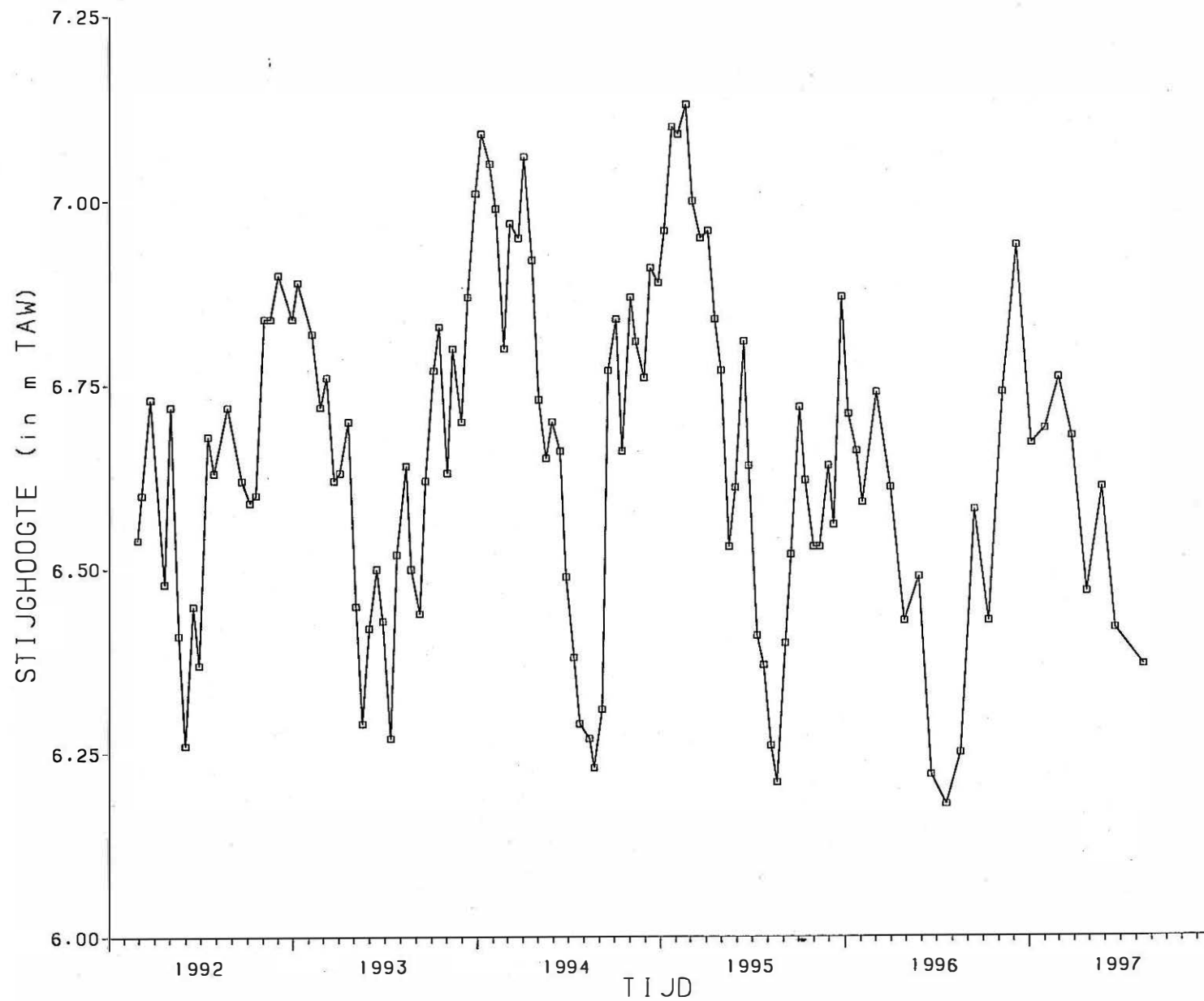
PIEZOMETER 26W4



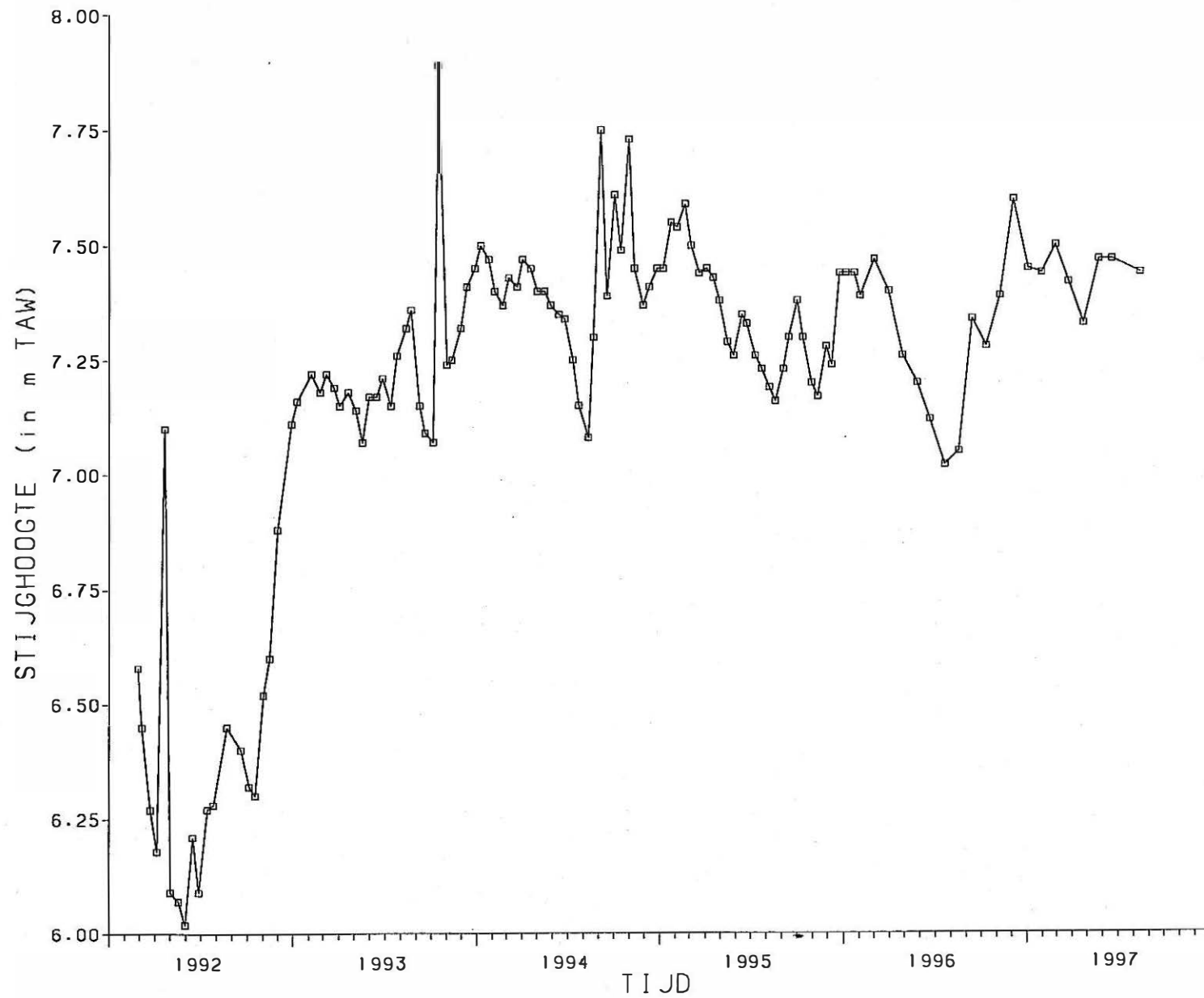
PIEZOMETER 27W4



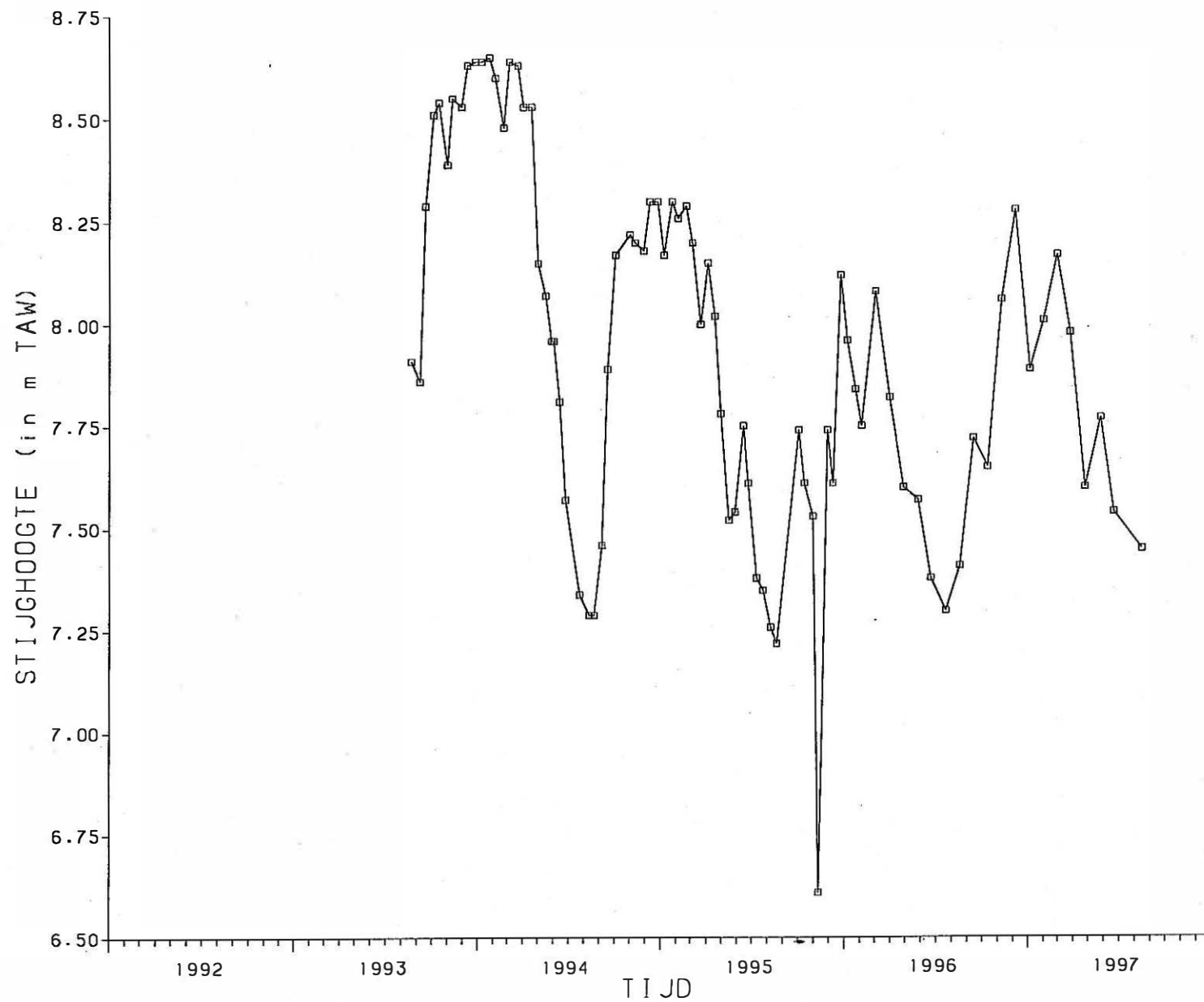
PIEZOMETER 28W4



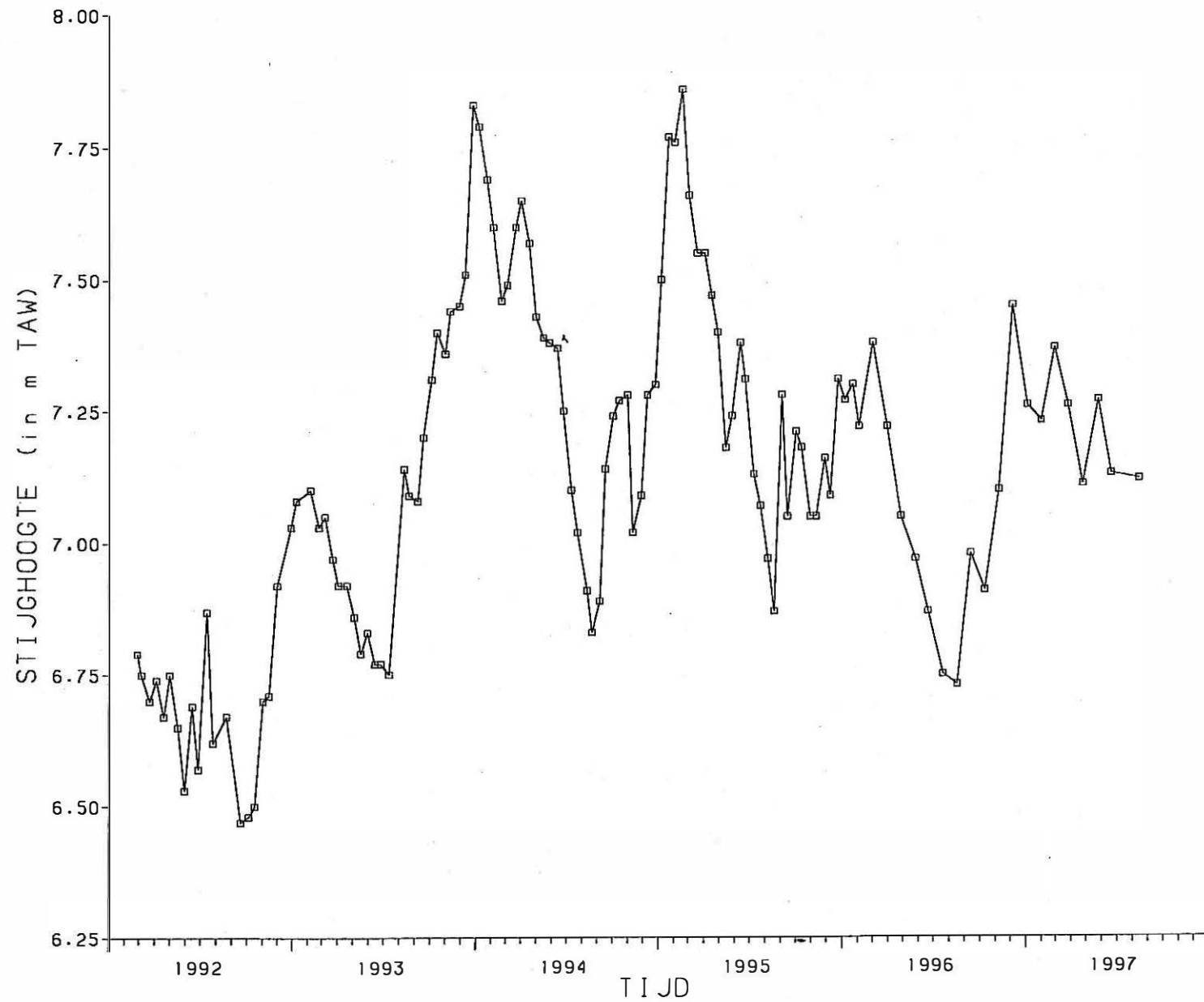
PIEZOMETER 29W4



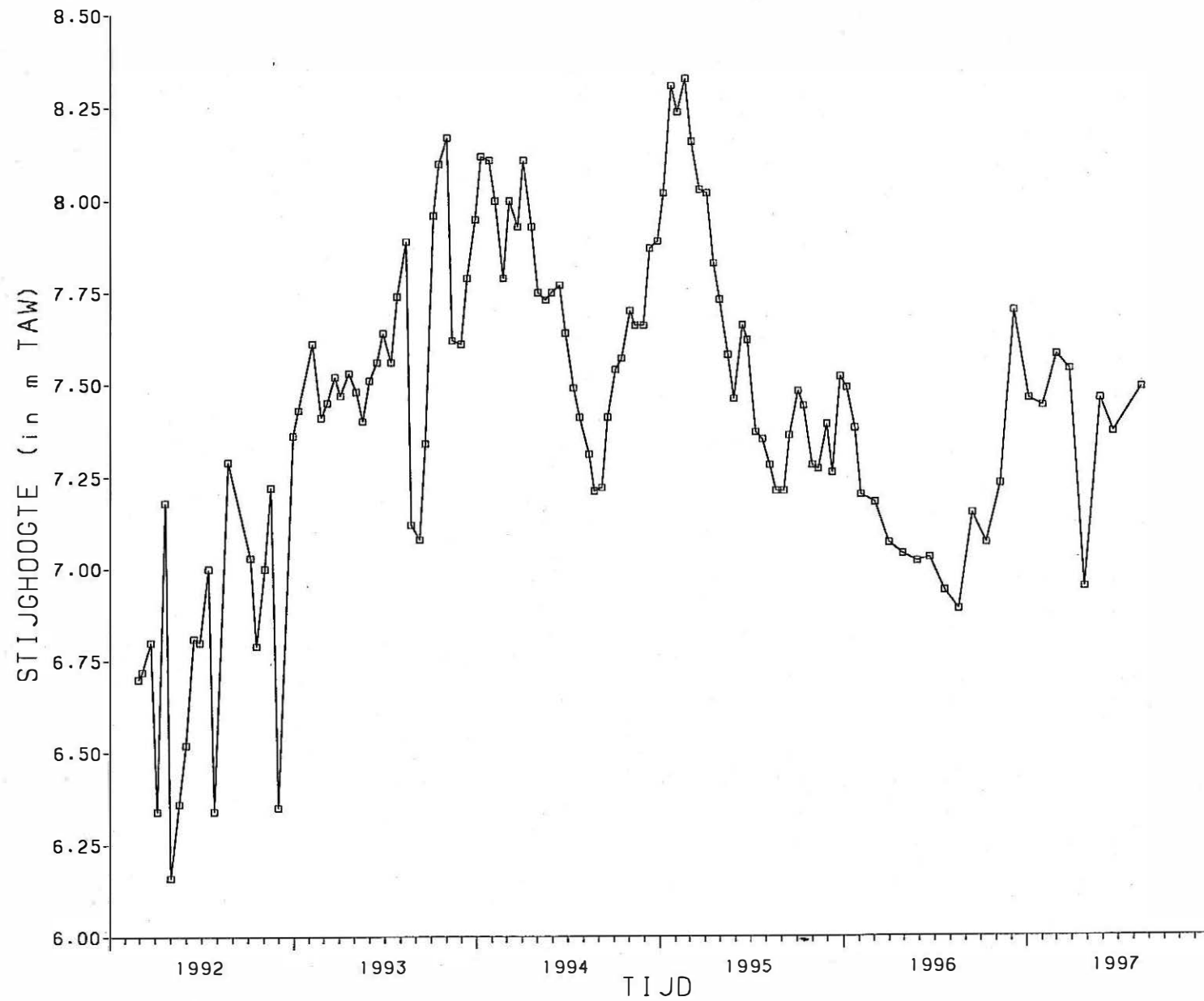
PIEZOMETER 30W4



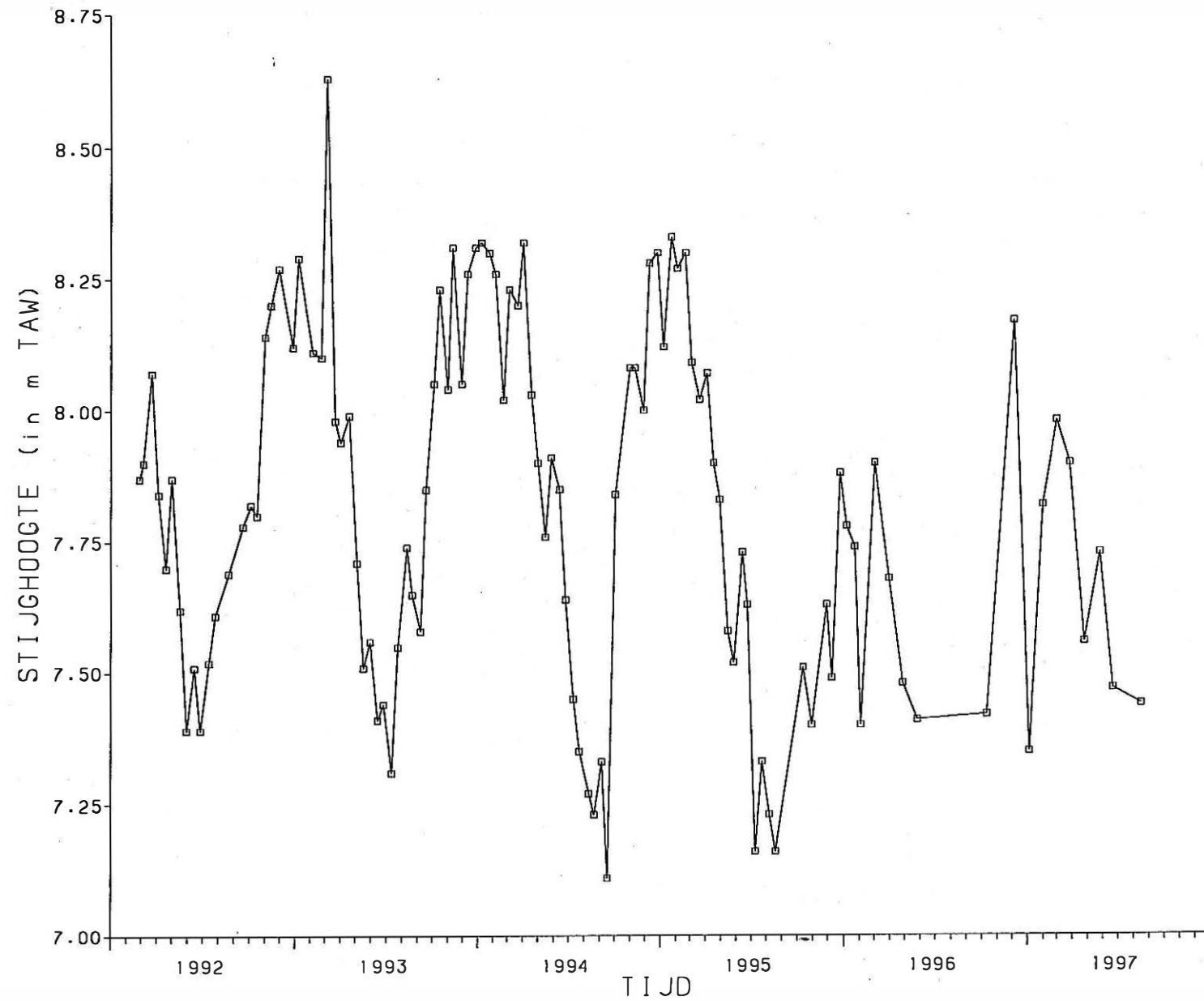
PIEZOMETER 31W4



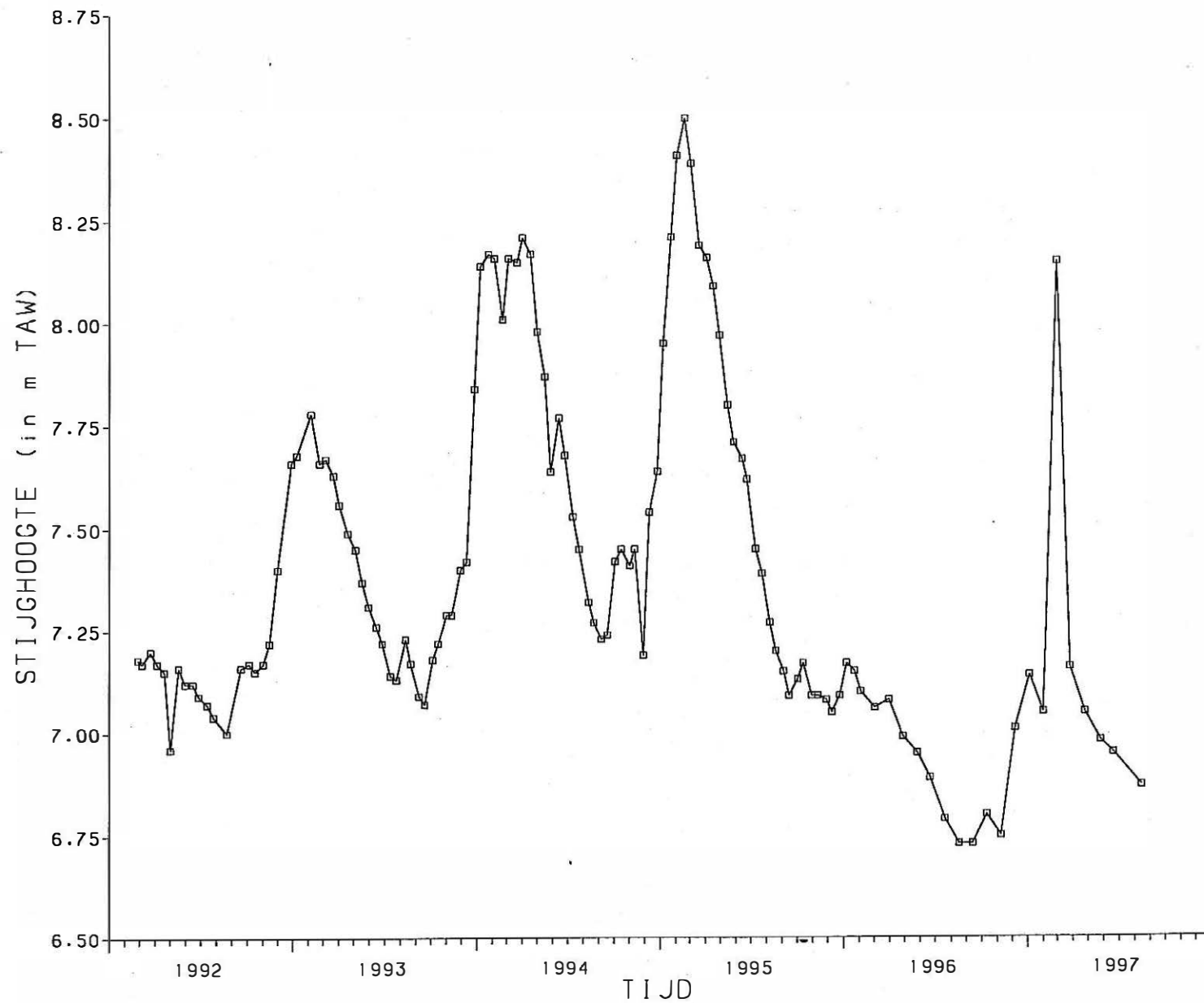
PIEZOMETER 32W4



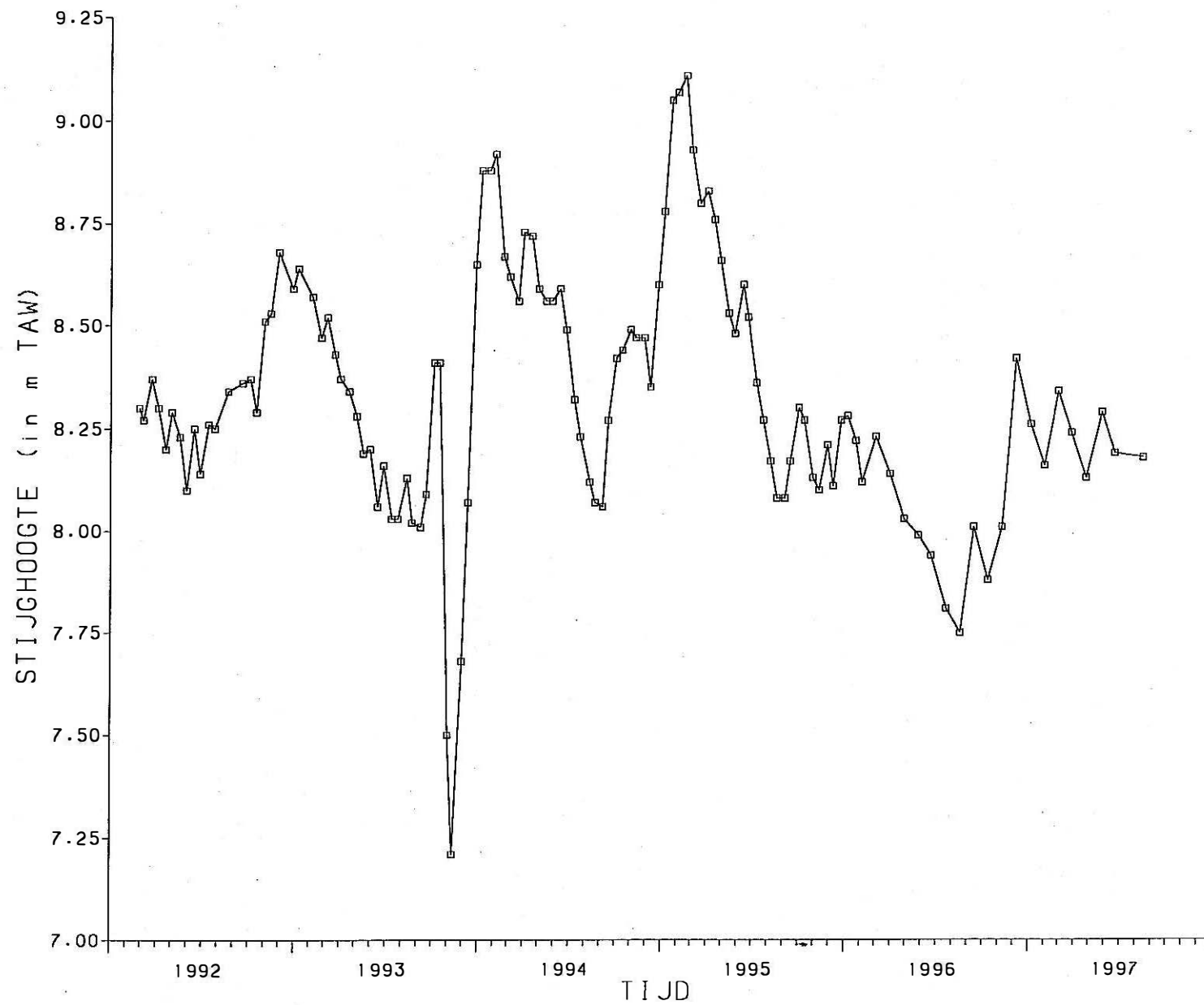
PIEZOMETER 33W4



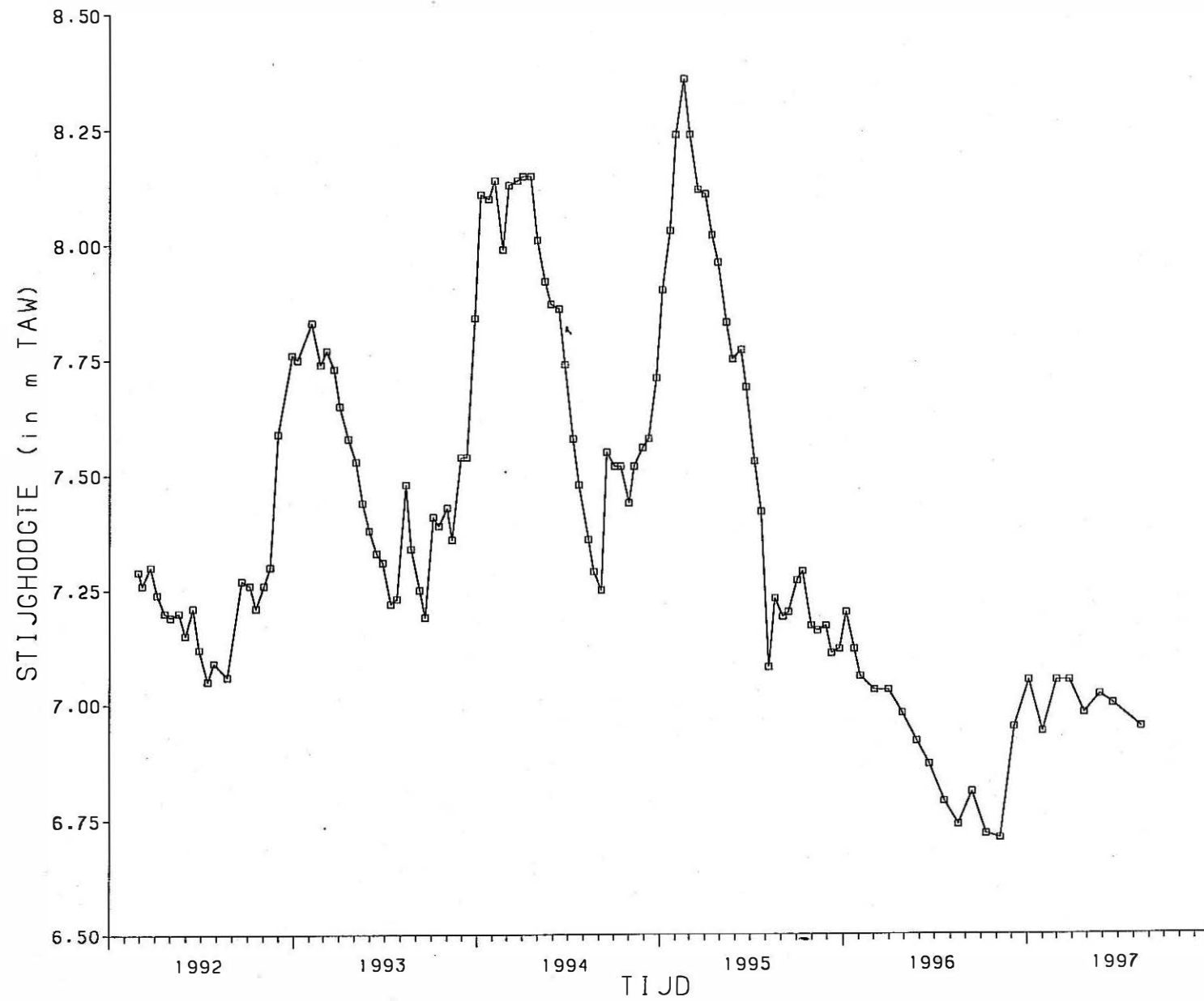
PIEZOMETER 34W4



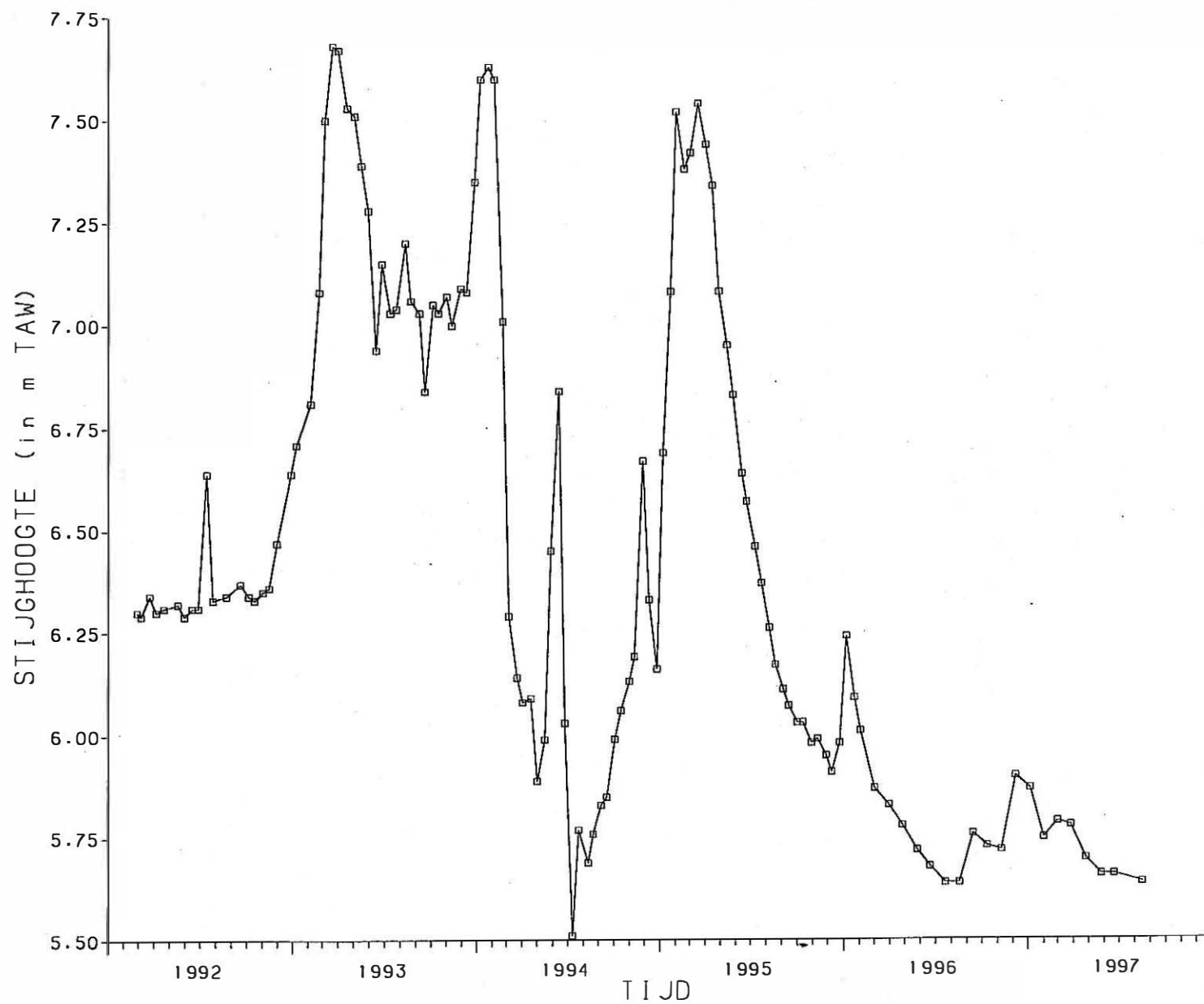
PIEZOMETER 35W4



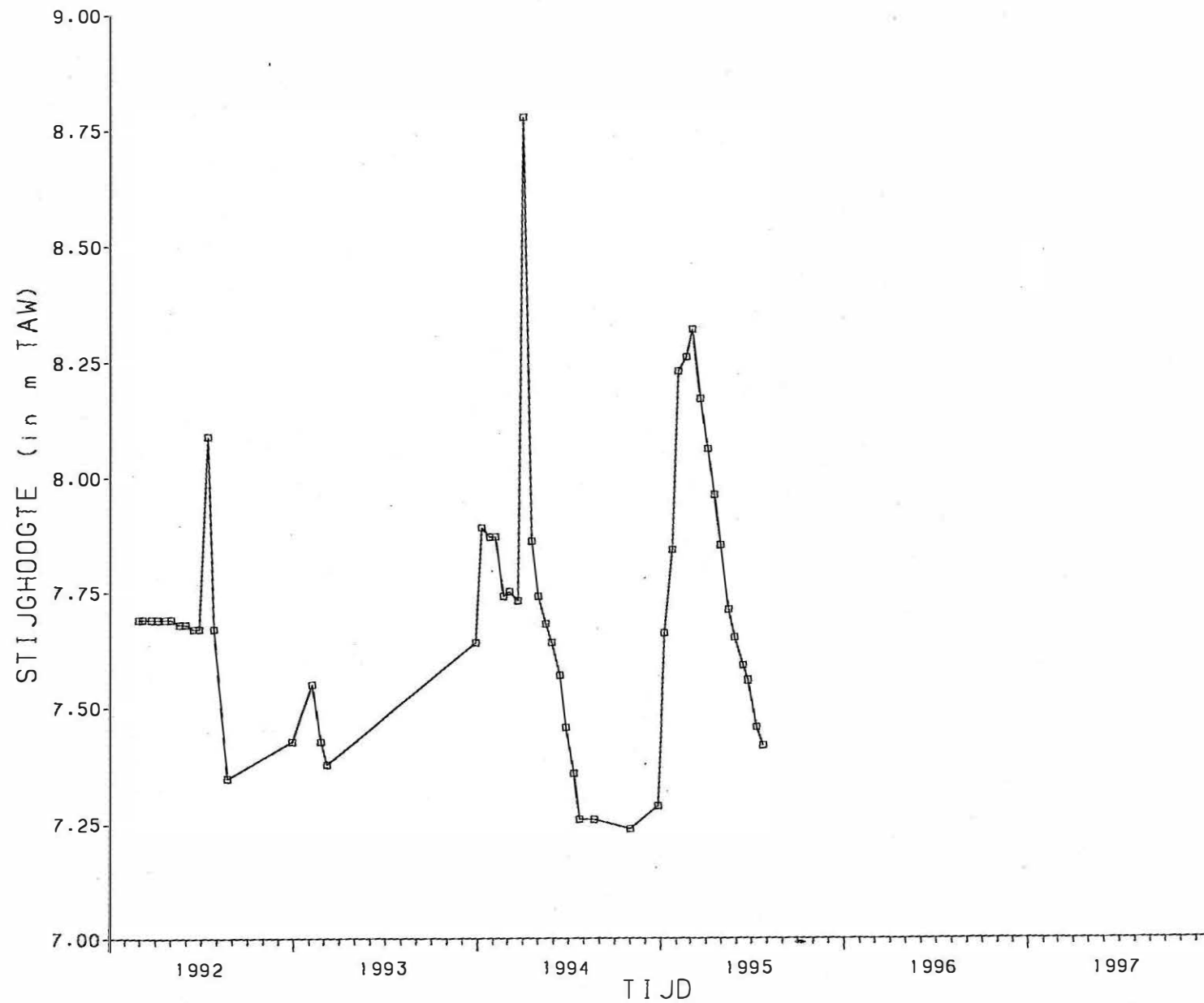
PIEZOMETER 36W4



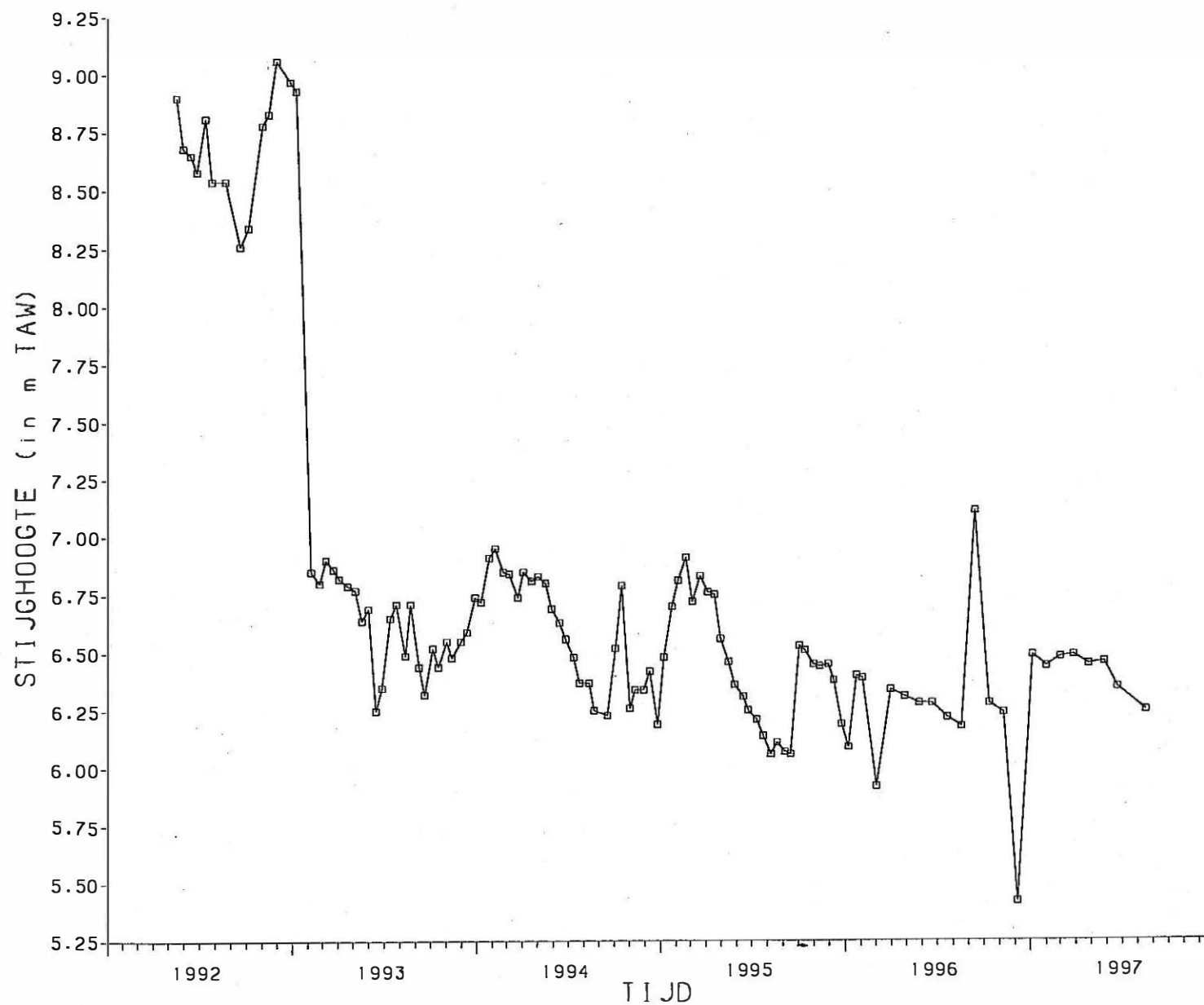
PIEZOMETER 37W4



PIEZOMETER 38W4



PIEZOMETER 39W4



PIEZOMETER 40W4

